

RECORDER, RECORDING METHOD, PROGRAM, RECORDING MEDIUM AND IMAGE PICKUP DEVICE

Publication number: JP2003050811 (A)

Publication date: 2003-02-21

Inventor(s): HIRABAYASHI MITSUHIRO; ARITOME KENICHIRO;
ISHIZAKA TOSHIYA

Applicant(s): SONY CORP

Classification:






- international: G06F12/00; G06F17/30; G11B27/00; G11B27/034;
G11B27/32; H04N5/225; H04N5/76; H04N5/765;
H04N5/781; H04N5/91; G06F12/00; G06F17/30;
G11B27/00; G11B27/031; G11B27/32; H04N5/225;
H04N5/76; H04N5/765; H04N5/781; H04N5/91; (IPC1-
7): G06F17/30; G06F12/00; G11B27/00; H04N5/225;
H04N5/76; H04N5/765; H04N5/781; H04N5/91

- European: G06F17/30M5; G11B27/034; G11B27/32D2

Application number: JP20010239863 20010807

Priority number(s): JP20010239863 20010807

Also published as:

 US2004047597 (A1)
 WO03030029 (A1)
 EP1418508 (A1)
 EP1418508 (A4)
 CN1249612 (C)

Abstract of JP 2003050811 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To retrieve or sort files on a recording medium at a high speed and to judge erasure at a high speed. **SOLUTION:** An entry property 2 included in entry properties identifies a normal and a system. The normal means the entry of actual data and the system means the entry describing the definition of a flag. The flag indicates the attribute information of the file and the flag is defined by equipment or a user. The entry property 3 identifies validity and invalidity regarding the entries and the entry property 4 indicates whether or not the file registered to the entry refers to the other file. A referred counter indicates the number of the reference of the file from the other files. In the case that the file is referred to from the other file, a referring file list indicates the referring origin. By those pieces of information, reference relations among the files are described.

項目番号	項目名	説明
1	Entry Counter	Entry Counter
2	Entry Property	Entry Property
3	Validity	Validity
4	Flag	Flag
5	Referred Counter	Referred Counter
6	Referring File List	Referring File List
7	Creation Time	Creation Time
8	Modification Time	Modification Time

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

RECORDER, RECORDING METHOD, PROGRAM, RECORDING MEDIUM AND IMAGE PICKUP DEVICE

The EPO does not accept any responsibility for the accuracy of data and information originating from other authorities than the EPO; in particular, the EPO does not guarantee that they are complete, up-to-date or fit for specific purposes.

Claims of corresponding document: **US 2004047597 (A1)**

1. A recording apparatus for correlating index data of at least one file recoded on a recording medium with entity data of the file, forming the correlated index data in a predetermined format as an index file, and recording the index file to the recoding medium, the attribute information of the file being contained in the index data, the index file further containing system information, the system information prescribing the attribute information.
2. The recording apparatus as set forth in claim 1, wherein one unit of the system information is configured to register one prescription of the attribute information.
3. The recording apparatus as set forth in claim 1, wherein one unit of the system information is configured to register a plurality of prescriptions of the attribute information.
4. The recording apparatus as set forth in claim 1, wherein at least one prescription of the attribute information has been designated.
5. The recording apparatus as set forth in claim 1, wherein at least one prescription of the attribute information is designated by a user.
6. The recording apparatus as set forth in claim 1, wherein the system information contains text information, and wherein a text in association with the attribute information is recorded.
7. The recording apparatus as set forth in claim 1, wherein the system information contains reduced picture information, and wherein a picture in association with the attribute information is recorded.
8. A recording method comprising the steps of:
correlating index data of at least one file recoded on a recording medium with entity data of the file;
forming the correlated index data in a predetermined format as an index file; and
recording the index file to the recoding medium,
wherein the attribute information of the file is contained in the index data, and
wherein the index file further contains system information, and
wherein the system information prescribes the attribute information.
9. The recording method as set forth in claim 8, wherein one unit of the system information is configured to register one prescription of the attribute information.
10. The recording method as set forth in claim 8, wherein one unit of the system information is configured to register a plurality of prescriptions of the attribute information.
11. The recording method as set forth in claim 8, wherein at least one prescription of the attribute information has been designated.
12. The recording method as set forth in claim 8, wherein at least one prescription of the attribute information is designated by a user.
13. The recording method as set forth in claim 8, wherein the system information contains text information, and wherein a text in association with the attribute information is recorded.
14. The recording method as set forth in claim 8,

wherein the system information contains reduced picture information, and wherein a picture in association with the attribute information is recorded.

15. A program for causing a computer to execute a recording method, which comprises the steps of: correlating index data of at least one file recoded on a recording medium with entity data of the file; forming the correlated index data in a predetermined format as an index file; and recording the index file to the recoding medium, wherein the attribute information of the file is contained in the index data, and wherein the index file further contains system information, and wherein the system information prescribes the attribute information.

16. A computer readable recording medium on which a program has been recorded, the program being configured to cause a computer to execute a recording method, which comprises the steps of: correlating index data of at least one file recoded on a recording medium with entity data of the file; forming the correlated index data in a predetermined format as an index file; and recording the index file to the recoding medium, wherein the attribute information of the file is contained in the index data, and wherein the index file further contains system information, and wherein the system information prescribes the attribute information.

17. A photographing apparatus for photographing an image of an object and recording a picture signal corresponding to the photographed image to a recording medium, the photographing apparatus comprising:

a recording apparatus for correlating index data of at least one file recoded on a recording medium with entity data of the file, forming the correlated index data in a predetermined format as an index file, and recording the index file to the recoding medium, the attribute information of the file being contained in the index data, the index file further containing system information, the system information prescribing the attribute information.

18. A recording apparatus for correlating index data of a plurality of files recoded on a recording medium with entity data of the files, forming the correlated index data in a predetermined format as an index file, and recording the index file to the recoding medium, the index data further containing reference relation data which represents a reference relation of the files.

19. The recording apparatus as set forth in claim 18, wherein the reference relation data contains the number of files which references a designated file.

20. The recording apparatus as set forth in claim 18, wherein the reference relation data contains information which identifies a file which references the designated file.

21. The recording apparatus as set forth in claim 18, wherein the reference relation data contains information which represents whether or not the designated file references another file.

22. The recording apparatus as set forth in claim 18, wherein the reference relation data contains information which represents whether the designated file is valid or invalid.

23. A recording method, comprising the steps of: correlating index data of a plurality of files recoded on a recording medium with entity data of the files; forming the correlated index data in a predetermined format as an index file; and recording the index file to the recoding medium, wherein the index data further contains reference relation data which represents a reference relation of the files.

24. The recording method as set forth in claim 23, wherein the reference relation data contains the number of files which references a designated file.

25. The recording method as set forth in claim 23, wherein the reference relation data contains information which identifies a file which references the designated file.

26. The recording method as set forth in claim 23, wherein the reference relation data contains information which represents whether or not the designated file

references another file.

27. The recording method as set forth in claim 23, wherein the reference relation data contains information which represents whether the designated file is valid or invalid.

28. A program for causing a computer to execute a recording method, comprising the steps of: correlating index data of a plurality of files recoded on a recording medium with entity data of the files; forming the correlated index data in a predetermined format as an index file; and recording the index file to the recoding medium, wherein the index data further contains reference relation data which represents a reference relation of the files.

29. A computer readable recording medium on which a program has been recorded, the program being configured to cause a computer to execute a recording method, comprising the steps of: correlating index data of a plurality of files recoded on a recording medium with entity data of the files; forming the correlated index data in a predetermined format as an index file; and recording the index file to the recoding medium, wherein the index data further contains reference relation data which represents a reference relation of the files.

30. A photographing apparatus, comprising: a recording apparatus for correlating index data of a plurality of files recoded on a recording medium with entity data of the files, forming the correlated index data in a predetermined format as an index file, and recording the index file to the recoding medium, the index data further containing reference relation data which represents a reference relation of the files.

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

RECORDER, RECORDING METHOD, PROGRAM, RECORDING MEDIUM AND IMAGE PICKUP DEVICE

The EPO does not accept any responsibility for the accuracy of data and information originating from other authorities than the EPO; in particular, the EPO does not guarantee that they are complete, up-to-date or fit for specific purposes.

Description of corresponding document: **US 2004047597 (A1)**

TECHNICAL FIELD

[0001] The present invention relates to a recording apparatus which records video data, audio data, and so forth to a recording medium, in particular, to a recording apparatus which records information which identifies a recording medium in a predetermined format to the recording medium. In addition, the present invention relates to a recording method, a program, and a recording medium used in such a recording apparatus. Moreover, the present invention relates to an electronic camera which has such a recording apparatus.

BACKGROUND ART

[0002] For example, a structure of a portable video camera of which an optical disc recording apparatus and a video camera are integrated has been proposed. In such a recording apparatus, data of a plurality of several scenes is recorded as files on an optical disc.

[0003] Such a recording apparatus equipped with a display portion, such as a liquid crystal display panel or an organic electroluminescence display panel, and a sound generating portion, such as a speaker, is known as a recording and reproducing apparatus having functions for reproducing and editing recorded data.

[0004] According to a proposed related art reference, so that a user can easily search desired data for example picture data from a disc shaped recording medium, parts of a plurality of pictures, sound, and so forth recorded on the recording medium are recorded as management information (referred to as an index file) at a predetermined position for example an innermost periphery area of the disc shaped recording medium.

[0005] An index file is a file which contains information with which the content of at least one file recorded on a recording medium is identified. An index file contains attribute information and excerpt information. For example, an index file contains four types of information which are a property, a text, a thumbnail, and an intro. A property is data which represents a title and an attribute of each AV file. A thumbnail and an intro are a representative picture and audio data for around several seconds of a file, respectively.

[0006] When an index file has been used, it is necessary to analyze how any files have been arranged. When files are sorted, it is necessary to analyze the entire structure of an index file. When the access speed of the recording medium and the calculation speed of the arithmetic unit are not high, it takes a long time to display a search result or a sort result. Although attribute information of contents such as a moving picture, a still picture, and audio which do not depend on the apparatus and application can be prescribed, when various uses are prescribed, the data amount becomes large. When new attribute information is added, an apparatus which uses the former attribute information cannot distinguish the new attribute information.

[0007] In addition, if a file registered in an index file is referenced from another file, the referenced file cannot be deleted. Thus, to delete a file, it is necessary to check the reference relation of files. To analyze the files, it takes a long time. As a result, to delete a file, it takes a long time.

[0008] Therefore, an object of the present invention is to provide a recording method and a recording apparatus which allow files to be searched, sorted, and deleted at higher speed than before. Another object of the present invention is to provide a program which causes a computer to execute the recording method and a recording medium from which a computer can read the program. A further object of the present invention is to provide a photographing apparatus which uses the recording method.

DISCLOSURE OF THE INVENTION

[0009] Claim 1 of the present invention is a recording apparatus for correlating index data of at least one file recoded on a recording medium with entity data of the file, forming the correlated index data in a predetermined format as an index file, and recording the index file to the recording medium, the attribute information of the file being contained in the index data, the index file further containing system information, the system information prescribing the attribute information. Claim 8 of the present invention is a recording method, wherein attribute information of at least one file is contained in index data, wherein the index file further contains system information, and wherein the system information prescribes the attribute information.

[0010] Claim 15 of the present invention is a program for causing a computer to execute a recording method, which comprises the steps of correlating index data of at least one file recoded on a recording medium with entity data of the file; forming the correlated index data in a predetermined format as an index file; and recording the index file to the recording medium, wherein the attribute information of the file is contained in the index data, wherein the index file further contains system information, and wherein the

system information prescribes the attribute information. Claim 16 of the present invention is a computer readable recording medium on which such a program has been recorded.

[0011] Claim 17 of the present invention is a photographing apparatus for photographing an image of an object and recording a picture signal corresponding to the photographed image to a recording medium, the photographing apparatus comprising: a recording apparatus for correlating index data of at least one file recoded on a recording medium with entity data of the file, forming the correlated index data in a predetermined format as an index file, and recording the index file to the recording medium, the attribute information of the file being contained in the index data, the index file further containing system information, the system information prescribing the attribute information.

[0012] Claim 18 of the present invention is a recording apparatus for correlating index data of a plurality of files recoded on a recording medium with entity data of the files, forming the correlated index data in a predetermined format as an index file, and recording the index file to the recording medium, the index data further containing reference relation data which represents a reference relation of the files. Claim 23 of the present invention is a recording method, wherein an index data further contains reference relation data which represents a reference relation of a plurality of files.

[0013] Claim 28 of the present invention is a program for causing a computer to execute a recording method, comprising the steps of: correlating index data of a plurality of files recoded on a recording medium with entity data of the files; forming the correlated index data in a predetermined format as an index file; and recording the index file to the recording medium, wherein the index data further contains reference relation data which represents a reference relation of the files. Claim 29 of the present invention is a computer readable recording medium on which such a program has been recorded.

[0014] Claim 30 of the present invention is a photographing apparatus, comprising: a recording apparatus for correlating index data of a plurality of files recoded on a recording medium with entity data of the files, forming the correlated index data in a predetermined format as an index file, and recording the index file to the recording medium, the index data further containing reference relation data which represents a reference relation of the files.

[0015] According to the present invention, in the recording apparatus, the recording method, the program, the recording medium on which the program has been recorded, and the photographing apparatus having the recording apparatus, since an index file contains system information which prescribes attribute information of at least one file. Thus, without an increase of data amount of attribute information, desired attribute information can be prescribed. With information which defines for example attribute information, a new apparatus and an old apparatus can handle attribute information. As a result, the generality is improved. According to the present invention, with attribute information of files, they can be searched and sorted at high speed. For example, by extracting only entries of which the same flag bit is 1, files can be searched or sorted.

[0016] According to the present invention, in the recording apparatus, the recording method, the program, the recording medium on which the program has been recorded, and the photographing apparatus having the recording apparatus, since entry management information contains information which represents a reference relation of files, without need to access files, the reference relation thereof can be managed. As a result, the determination of whether or not a file can be deleted can be performed at high speed. In addition, an alarm for a user can be displayed at high speed. In addition, since there is information which represents whether each entry is valid/invalid, when a file is deleted, it is not necessary to delete the corresponding entry. As a result, the recording medium can be rewritten in the minimum area. Consequently, the file deleting process can be performed at high speed. In addition, with information which represents whether each entry is valid/invalid, an entry which is treated as an invalid entry (for which an invalidating process has been performed) is detected. An entry to be added to the detected entry is rewritten. As a result, without need to change data of an entry and a management area, the entry can be added at high speed.

BRIEF DESCRIPTION OF DRAWINGS

[0017] FIG. 1 is a block diagram showing an example of the structure of a digital recording and reproducing apparatus according to the present invention;

[0018] FIG. 2 is a schematic diagram showing an appearance of a camera integrated digital recording and reproducing apparatus;

[0019] FIG. 3 is a schematic diagram showing an example of the structure of a QuickTime movie file;

[0020] FIG. 4 is a schematic diagram showing an example of the structure of a video media information atom;

[0021] FIG. 5 is a schematic diagram showing an example of an index file created with a QuickTime movie file;

[0022] FIG. 6 is a schematic diagram showing an example of a track atom (property);

[0023] FIG. 7 is a schematic diagram showing an example of entity data of a property;

[0024] FIG. 8A is a schematic diagram showing an example of entry management information extracted from property information of a plurality of entries #0 to #8; FIG. 8B is a schematic diagram showing a hierarchical structure represented with entry management information;

[0025] FIG. 9A is a schematic diagram showing an example of the structure of an index file; FIG. 9B is a

schematic diagram showing a real example of a part of property information of entries #0 to #8;
 [0026] FIG. 10 is a schematic diagram showing an example of which the content of one flag is registered with entry #2;
 [0027] FIG. 11 is a schematic diagram showing another example of which the content of one flag is registered with entry #8;
 [0028] FIG. 12 is a schematic diagram showing an example of which the contents of two flags are registered with entry #2;
 [0029] FIG. 13A is a schematic diagram showing entry management information and flags of entries #0 to #7; FIG. 13B is a schematic diagram showing a hierarchical structure represented with an entry flag;
 [0030] FIG. 14A is a schematic diagram showing an example of property information necessary for representing a reference relation of entries #0 to #7; FIG. 14B is a schematic diagram showing a reference relation of files;
 [0031] FIG. 15A is a schematic diagram showing another example of property information necessary for representing a reference relation of entries #0 to #7; FIG. 15B is a schematic diagram showing a reference relation of files;
 [0032] FIG. 16A is a schematic diagram showing another example of property information necessary for representing a reference relation of entries #0 to #7; FIG. 16B is a schematic diagram showing a reference relation of files;
 [0033] FIG. 17 is a flow chart for explaining a process performed for property information when a file is deleted;
 [0034] FIG. 18 is a flow chart for explaining a process performed when an entry of a file is added;
 [0035] FIG. 19 is a schematic diagram for explaining an example of a process performed when an entry of a file is added; and
 [0036] FIG. 20 is a schematic diagram for explaining another example of a process performed when an entry of a file is added.

BEST MODES FOR CARRYING OUT THE INVENTION

[0037] Next, with reference to the accompanying drawings, an embodiment of the present invention will be described. In each drawing, redundant description of similar structures may be omitted. FIG. 1 is a block diagram showing an example of the structure of a digital recording and reproducing apparatus. In FIG. 1, the digital recording and reproducing apparatus comprises a video encoder 11, an audio encoder 12, a video decoder 13, an audio decoder 14, a file creator 15, a file decoder 16, memories 17 and 20, a memory controller 18, a system controlling microcomputer 19, an error correction code encoder/decoder 21, a drive controlling microcomputer 22, a data modulator/demodulator 23, a magnetic field modulation driver 24, an operating portion 26, a servo circuit 30, a spindle motor 31, a magnetic field head 32, and an optical pickup 33. Digital data is modulated with a magnetic field by the magnetic field head 32 and the optical pickup 33. The modulated digital data is recorded to a recording medium (in this example, a magneto-optical disc) 40. The recorded data is read from the recording medium 40 by the optical pickup 33.

[0038] A video signal is input from a video input terminal. The video signal is supplied to the video encoder 11. The video encoder 11 compresses and encodes the video signal. An audio signal is input from an audio input terminal. The audio signal is supplied to the audio encoder 12. The audio encoder 12 compresses and encodes the audio signal. Output signals of the video encoder 11 and the audio encoder 12 are called elementary streams.

[0039] According to the embodiment, the digital recording and reproducing apparatus is disposed in a camera integrated digital recording and reproducing apparatus. The video signal is supplied as a picture photographed by the video camera. An optical system supplies photographed light of an object to an image pickup device such as CCD (Charge Coupled Device) and generates a video signal. As the audio signal, a sound collected by a microphone is supplied.

[0040] When the compressing and encoding process corresponds to the MPEG system, the video encoder 11 comprises an A/D converter, a format converting portion, a picture-re-arranging portion, a subtracting device, a DCT portion, a quantizing portion, a variable length code encoding portion, a buffer memory, a rate controlling portion, an inversely quantizing portion, an inverse DCT portion, an adding portion, a video memory, a motion compensating and predicting portion, and a switch as electronic circuits.

[0041] A video signal is supplied to the video encoder 11. The A/D converters digitizes the video signal. The format converting portion converts the digitized signal into a spatial resolution used in the encoding process. The spatial resolution is supplied to the picture re-arranging portion. The picture re-arranging portion re-arranges the sequence of pictures so that they can be properly processed in the encoding process. In other words, the picture re-arranging portion re-arranges the sequence of pictures so that after I pictures and P pictures are encoded, B pictures are encoded.

[0042] An output signal of the picture re-arranging portion is input to the DCT portion through the subtracting portion. The DCT portion performs a DCT encoding process for the signal supplied from the picture re-arranging portion. An output signal of the DCT portion is input to the quantizing portion. The quantizing portion quantizes the output signal of the DCT portion with a predetermined number of bits. An output signal of the quantizing portion is input to the variable length code encoding portion and the inversely quantizing

portion. The variable length code encoding portion encodes the output signal of the quantizing portion with a variable length code such as Huffman code of which a short code is allocated to highly frequent data. The encoded data is output to the buffer memory of the memory. The buffer memory outputs the encoded data as output data of the video encoder at a predetermined rate. Since the code amount generated by the variable length code encoding portion is variable, the rate controlling portion monitors the buffer memory and controls the quantizing operation of the quantizing portion so that a predetermined bit rate is kept.

[0043] On the other hand, since I pictures and P pictures are used as reference screens by the motion compensating and predicting portion, a signal which is input from the quantizing portion to the inversely quantizing portion is inversely quantized and then input to the inverse DCT portion. The inverse DCT portion performs the inverse DCT process for the inversely quantized signal. An output signal of the inverse DCT portion and an output signal of the motion compensating and predicting portion are added by the adding portion. The added signal is input to the video memory. An output signal of the video memory is input to the motion compensating and predicting portion. The motion compensating and predicting portion performs a forward prediction, a backward prediction, and a bi-directional prediction for the output signal of the video memory. An output signal of the motion compensating and predicting portion is output to the adding portion and the subtracting portion. The inversely quantizing portion, the inverse DCT portion, the adding portion, the video memory, and the motion compensating and predicting portion compose a local decoding portion which outputs the same decoded video signal as the video decoder.

[0044] The subtracting portion subtracts the output signal of the picture re-arranging portion from the output signal of the motion compensating and predicting portion and obtains a predictive error between the video signal and the decoded video signal decoded by the local decoding portion. When the intra-frame encoding process is performed (namely, I pictures are supplied), the switch causes the subtracting portion not to perform a subtracting process for them. In other words, the I pictures are supplied to the DCT portion.

[0045] Returning to FIG. 1, when the audio encoder 12 corresponds to MPEG/Audio layer 1/layer 2, the audio encoder 12 further comprises a sub band encoding portion and an adaptive quantizing bit assigning portion as electronic circuits. The audio signal is divided into 32 sub band signals by the sub band encoding portion. The 32 sub band signals are quantized corresponding to psychological hearing sense weighting by the adaptive quantizing bit assigning portion. The quantized signal is output as a bit stream.

[0046] To improve the encoding quality, MPEG/Audio layer 3 may be used. When the audio encoder 12 corresponds to the MPEG/Audio layer 3, the audio encoder 12 further comprises an adaptive block length modified discrete cosine transform portion, a folded distortion suppression butterfly portion, a non-linear quantizing portion, and a variable length code encoding portion.

[0047] An output signal of the video encoder 11 and an output signal of the audio encoder 12 are supplied to the file creator 15. The file creator 15 converts the video elementary stream and the audio elementary stream into file structures which a computer software program which synchronously reproduces a moving picture, sound, and text can handle without need to use a particular hardware structure. Such a computer software program is for example QuickTime (hereinafter sometimes abbreviated as "QT"). Next, the case that QT is used will be described. The file creator 15 multiplexes the encrypted video data and the encrypted audio data under the control of the system controlling microcomputer 19.

[0048] A QuickTime movie file which is output from the file creator 15 is successively written to the memory 17 through the memory controller 18. When the system controlling microcomputer 19 requests the memory controller 18 to write data to a recording medium 40, the memory controller 18 reads a QuickTime movie file from the memory 17.

[0049] In this case, the transfer rate of an encoded QuickTime movie is designated so that it is lower than (for example, $1/2$ of) the transfer rate of data written to the recording medium 40. Thus, although a QuickTime movie file is successively written to the memory 17, a QuickTime movie file is intermittently read from the memory 17 under the control of the system controlling microcomputer 19 so that the memory 17 does not overflow or underflow.

[0050] The QuickTime movie file which is read from the memory 17 is supplied from the memory controller 18 to the error correction code encoder/decoder 21. The error correction code encoder/decoder 21 temporarily writes the QuickTime movie file to the memory 20 so as to generate redundant data of interleaved data and an error correction code. The error correction code encoder/decoder 21 reads the redundant data from the memory 20 and supplies the redundant data to the data modulator/demodulator 23.

[0051] When digital data is recorded to the recording medium 40, the data modulator/demodulator 23 modulates the data so that a clock can be easily extracted from the reproduced signal and no inter-code interference takes place. For example (1, 7) RLL (run length limited) code, Trellis code, or the like can be used.

[0052] An output signal of the data modulator/demodulator 23 is supplied to the magnetic field modulation driver 24 and the optical pickup 33. The magnetic field modulation driver 24 drives the magnetic field head 32 corresponding to the input signal so as to apply a magnetic field to the recording medium 40. The optical pickup 33 radiates a recording laser beam corresponding to the input signal to the recording medium 40. Corresponding to the magnetic field modulating system, data is recorded to the recording medium 40.

[0053] The recording medium 40 is a disc shaped recording medium, for example a magneto optical disc (MO: magneto-optical disc). Besides a magneto optical disc, the recording medium 40 may be a rewritable

disc shaped recording medium such as a phase change type disc or a magnetic disc.

[0054] To allow an index file which will be described later to be easily read, it is preferred to record it on the substantially innermost periphery of a disc shaped recording medium (for example, a record portion immediately preceded by a lead-in portion).

[0055] According to the embodiment, an MO, for example, a relatively small disc whose diameter is around 4 cm, 5 cm, 6.5 cm, or 8 cm, is used. The recording medium 40 is rotated at constant linear velocity (CLV), constant angular velocity (CAV), or zone CLV (ZCLV) by the motor 31.

[0056] The drive controlling microcomputer 22 outputs a signal to the servo circuit 30 corresponding to a request from the system controlling microcomputer 19. The servo circuit 30 controls the spindle motor 31 and the optical pickup 33 corresponding to the output signal of the drive controlling microcomputer 22. As a result, the drive controlling microcomputer 22 controls the entire drive. For example, the servo circuit 30 performs a radius traveling servo operation, a tracking servo operation, and a focus servo operation for the recording medium 40 and controls the rotations of the spindle motor 31. The operating portion 26 is connected to the system controlling microcomputer 19. The user can input a predetermined command to the operating portion 26.

[0057] In the reproduction mode, the optical pickup 33 radiates a laser beam having a reproduction output level to the recording medium 40. The optical detector of the optical pickup 33 receives the reflected light as a reproduction signal. In this case, the drive controlling microcomputer 22 detects a tracking error and a focus error from an output signal of the optical detector of the optical pickup 33. The servo circuit 30 controls the optical pickup 33 so that the reading laser beam focuses on a predetermined track. In addition, the drive controlling microcomputer 22 controls the traveling in the radius direction of the optical pickup so as to reproduce data at a desired position on the recording medium 40. Like the record mode, the desired position is determined by the system controlling microcomputer 19 in such a manner that it supplies a predetermined signal to the drive controlling microcomputer 22.

[0058] A signal reproduced by the optical pickup 33 is supplied to the data modulator/demodulator 23. The data modulator/demodulator 23 demodulates the reproduced signal. The demodulated data is supplied to the error correction code encoder/decoder 21. The reproduced data is temporarily stored in the memory 20. The error correction code encoder/decoder 21 performs a de-interleaving process and an error correcting process for the demodulated data. The QuickTime movie file which has been error corrected is stored to the memory 17 through the memory controller 18.

[0059] The QuickTime movie file stored in the memory 17 is output to the file decoder 16 corresponding to a request from the system controlling microcomputer 19. The system controlling microcomputer 19 monitors the data amount of the reproduction signal reproduced from the recording medium 40 and stored in the memory 17 and the data amount of the data which is read from the memory 17 and supplied to the file decoder 16 and controls the memory controller 18 and the drive controlling microcomputer 22 so that the memory 17 does not overflow or underflow. In such a manner, the system controlling microcomputer 19 intermittently reads data from the recording medium 40.

[0060] The file decoder 16 separates the QuickTime movie file into a video elementary stream and an audio elementary file under the control of the system controlling microcomputer 19. The video elementary stream is supplied to the video decoder 13. The video decoder 13 decodes the video elementary stream which has been compressed and encoded. The decoded video data is output from a video output terminal. The audio elementary stream is supplied to the audio decoder 14. The audio decoder 14 decodes the audio elementary stream which has been compressed and encoded. The decoded audio data is output from an audio output terminal. The file decoder 16 synchronously outputs the video elementary stream and the audio elementary stream.

[0061] When the video decoder 13 corresponds to the MPEG system, the video decoder 13 comprises a buffer memory, a variable length code decoding portion, an inversely quantizing portion, an inverse DCT portion, an adding portion, a video memory, a motion compensating and predicting portion, a picture re-arranging portion, and a digital/analog converter (hereinafter abbreviated as "D/A") as electronic circuits. A video elementary stream is temporarily stored in the buffer memory. Thereafter, the video elementary stream is input to the variable length code decoding portion. The variable length code decoding portion decodes macro block encoded information and separates it into a predicting mode, a moving vector, quantizer information, and quantized DCT coefficients. The inversely quantizing portion de-quantizes the quantized DCT coefficients into DCT coefficients. The inverse DCT portion converts the DCT coefficients into pixel spatial data. The adding portion adds an output signal of the inverse DCT portion and an output signal of the motion compensating and predicting portion. However, when an I picture is decoded, the adding portion does not add these output signals. All macro blocks of the screen are decoded. The picture re-arranging portion re-arranges the decoded macro blocks in the original input sequence. The D/A converts the re-arranged data into an analog signal. Since an I picture and a P picture are used as reference screens in the decoding process which follows, they are stored in the video memory. The I picture and the P picture are output to the motion compensating and predicting portion.

[0062] When the audio decoder 14 corresponds to MPEG/Audio layer 1/layer 2, the audio decoder 14 comprises a bit stream disassembling portion, an inversely quantizing portion, and a sub band combining filter bank portion as electronic circuits. An input audio elementary stream is supplied to the bit stream disassembling portion. The bit stream disassembling portion separates the input audio elementary stream

into a header, auxiliary information, and a quantized sub band signal. The inversely quantizing portion inversely quantizes the quantized sub band signal with a predetermined number of bits which has been assigned. The sub band combining filter bank combines the inversely quantized data and outputs the combined data.

[0063] FIG. 2 is a schematic diagram showing an appearance of a camera integrated digital recording and reproducing apparatus. In FIG. 2, the camera integrated digital recording and reproducing apparatus 50 comprises a main body 51, a lens portion 52, a sound concentrating microphone 53, and a display panel 54. The digital recording and reproducing apparatus shown in FIG. 1 is disposed in the main body 51.

Photographed light of an object is supplied from an optical system of the lens portion 52 to an image pickup device. The image pickup device generates a video signal corresponding to the photographed light. An audio signal is generated by the sound concentrating microphone 53. The display panel 54 displays a reproduced picture and data corresponding to an operation of the apparatus. The display panel 54 is composed of a liquid crystal display and a piezoelectric device. When the user inputs a desired operation command, he or she presses the display portion with a pointing device 55.

[0064] The display panel 54 is used to display a picture which is photographed and monitored and a picture reproduced from the recording medium. In addition, picture information for example a thumbnail picture recorded as an index file is displayed on the display panel 54. In reality, a plurality of thumbnail pictures are arranged and displayed on the display panel 54. Since the number of thumbnail pictures displayed on the display panel 54 at a time is limited, they can be scrolled with scroll keys displayed on the display panel 54 or keys disposed on the main body 51. When a desired thumbnail picture is designated with the pointing device 55 or the cursor, files which deal with picture data and audio data corresponding to the designated thumbnail picture are reproduced.

[0065] When a recording medium is formatted or after a picture is photographed, the camera integrated digital recording and reproducing apparatus 50 creates excerpt information of a file. According to the embodiment, an index file is created in the format of a QuickTime movie file. Since an index file is created in the format of a QuickTime movie file, a plurality of types of entity data such as video data and audio data, and excerpt information of a file can be recorded in the same format. Thus, the recording and reproducing apparatus can reproduce all types of data on QT.

[0066] Next, a QuickTime movie file will be described in brief. QT is a software program which manages various types of data along the time base and which has an OS extension function for synchronously reproducing a moving picture, a sound, a text, and so forth without need to use a special hardware device. QT has been disclosed in for example "Inside Macintosh: QuickTime (Japanese Edition)," Addison Wesley.

[0067] A basic data unit of a QT movie resource is called an atom. Each atom contains a size and type information along with data. On QT, the minimum unit of data is treated as a sample. As a set of samples, a chunk is defined.

[0068] FIG. 3 is a schematic diagram showing an example of the structure of a QuickTime movie file. FIG. 4 is a schematic diagram showing an example of the structure of a video media information atom. FIG. 4 is a schematic diagram showing details of the video media information atom shown in FIG. 3 in the case that tracks are video information.

[0069] In FIGS. 3 and 4, a QuickTime movie file is mainly composed of two portions which are a movie atom 101 and a movie data atom 102. The movie atom 101 is a portion which contains information necessary for reproducing the file and information necessary for referencing entity data. The movie data atom 102 is a portion which contains entity data of such as video data, audio data, and so forth.

[0070] The movie atom 101 contains a movie header atom 111, a movie clipping atom 112, a user definition data atom 113, at least one track atom 114, and so forth. The movie header atom 111 contains information with respect to the entire movie. The movie clipping atom 112 designates a clipping area.

[0071] The track atom 114 is provided for each track of a movie. The track atom 114 contains a track header atom 131, a track clipping atom 132, a track matte atom 133, an edit atom 134, and a media atom 135. The track atom 114 describes information with respect to individual pieces of data of the movie data atom 102 in the atoms 131 to 135. FIG. 3 shows only a track atom 114-1 of a video movie (omitting other track atoms).

[0072] The media atom 135 contains a media header atom 144, a media information atom (video media information atom 145 in FIGS. 3 and 4), and a media handler reference atom 146. The media atom 135 describes information which defines components for interpreting data of a movie track and media data in the media header atom 144, the media information atom, and the media handler reference atom 146.

[0073] The media handler maps a media time to media data using the information of the media information atom.

[0074] The media information atom 145 contains a data handler reference atom 161, a media information header atom 162, a data information atom 163, and a sample table atom 164.

[0075] The media information header atom (a video media information header atom 162 in FIG. 4) describes information with respect to media. The data handler reference atom 161 describes information with respect to handling of media data. The data handler reference atom 161 contains information which designates a data handler component which provides an access means for media data. The data information atom 163 contains a data reference atom. The data reference atom describes information with respect to data.

[0076] The sample table atom 164 contains information necessary for converting a media time into a sample number which represents a sample position. The sample table atom 164 is composed of a sample size atom 172, a time-to-sample atom 173, a sync sample atom 174, a sample description atom 175, a sample-to-chunk atom 176, a chunk offset atom 177, and a shadow sync atom 178.

[0077] The sample size atom 172 describes the size of a sample. The time-to-sample atom 173 describes the relation between samples and time base (how many seconds and minutes of data have been recorded?). The sync sample atom 174 describes information with respect to synchronization and designates a key frame of media. A key frame is a self included frame which does not depend on the preceding frame. The sample description atom 175 contains information necessary for decoding a sample of media. Media can have at least one sample description atom corresponding to a compression type used in media.

[0078] The sample-to-chunk atom 176 references a table contained in the sample description atom 175 and identifies a sample description corresponding to each sample of media. The sample-to-chunk atom 176 describes the relation between samples and chunks. The sample-to-chunk atom 176 identifies the position of a sample of media corresponding to information of the beginning chunk, the number of samples per chunk, and a sample description ID. The chunk offset atom 177 describes the start bit position of a chunk of movie data and defines the position of each chunk of a data stream.

[0079] In FIG. 3, the movie data atom 102 contains audio data which has been encoded corresponding to a predetermined compressing and encoding system and video data which has been encoded corresponding to a predetermined compressing and encoding system in the unit of a chunk composed of a predetermined number of samples. It is not always necessary to compress and encode data. Instead, linear data can be contained. For example, when text, MIDI (Musical Instrument Digital Interface), or the like is handled, the movie data atom 102 contains entity data of text, MIDI, or the like. Correspondingly, the movie atom 101 contains a text track, a MIDI track, or the like. Each track of the movie atom 101 is correlated with data contained in the movie data atom 102.

[0080] With such a hierarchical structure, when QT reproduces data contained in the movie data atom 102, QT successively traces the hierarchical structure from the movie atom 101, maps a sample table to memory corresponding to the atoms 172 to 178 contained in the sample table atom 164, and identifies the relation of each piece of data. QT reproduces data corresponding to the relation of each piece of data.

[0081] QT has such a data structure. Thus, in the index file according to the embodiment, entity data of excerpt information of the file is contained in the movie data atom. Management information of the entity data is contained in the movie atom. Hereinafter, the movie data atom of the index file is called index data atom. The movie atom is called index atom.

[0082] The index file depends on data handled by a file recorded on a recording medium. According to the embodiment, however, it is assumed that types of data of a file are video data and audio data. Hereinafter, such a file is abbreviated as "AV file".

[0083] When an AV file has been recorded on a recording medium, the index file contains for example four types of data which are a property, a text, a thumbnail, and an intro. A property is data which represents an attribute of each AV file. A property also contains information for referencing entity data of an AV file. Thus, in the index file, only a property which contains attribute information is essential. A text is data which represents a character string of a title of each AV file. A thumbnail is data of one representative picture of each AV file. The user can freely assign a thumbnail of each AV file. Alternatively, for example, the first picture data of each AV file can be automatically assigned as a thumbnail.

[0084] An intro is representative audio data of a short period of each AV file. The user can freely assign an intro of each AV file. Alternatively, audio data of the first several seconds, for example five seconds, of each AV file may be assigned as an intro thereof. When necessary, in consideration of the searching efficiency, areas for a title, a thumbnail, and an intro may be provided in the index file. Although data of a property should be registered, even if the areas for a title, a thumbnail, and an intro have been allocated, it is not necessary to register all data of the title, thumbnail, and intro.

[0085] FIG. 5 is a schematic diagram showing an example of an index file created with a QuickTime movie file. In FIG. 5, an index file is composed of an index atom 201 and an index data atom 202.

[0086] The index data atom 202 contains entity data of a property, a text, a thumbnail, and an intro. Entity data 231, 232, 233, and 234 of the property, text, thumbnail, and intro of each AV file are contained in entry #1 to entry #n (where n is any integer which is two or greater) which are areas starting from a first area of the index data atom 202.

[0087] The index atom 201 is composed of a movie header atom 211, a track atom (property) 212, a track atom (text) 213, a track atom (thumbnail) 214, and a track atom (intro) 115 corresponding to entity data of the property, text, thumbnail, and intro, respectively. As was described above, the track atom (property) 212 and the entity data 231 of the property are essential.

[0088] FIG. 6 is a schematic diagram showing an example of the track atom (property). In FIG. 6, the track atom (property) 212 has a format of a table which correlates AV file property #1, AV file property #2, . . . , AV file property #n defined as chunks of property data of each AV file, data lengths L_PR1, L_PR2, . . . , L_PRn, and start byte positions 0, L_PR1, L_PR1+L_PR2, . . . , L_PR+1+ . . . +L_PRn-1. The data length is for example a variable length in the unit of a byte.

[0089] The relation of a track atom (text), a track atom (thumbnail), a track atom (intro), entity data of a text,

entity data of a thumbnail, and entity data of an intro is the same as the relation of the forgoing track atom (property) and entity data of a property.

[0090] FIG. 7 is a schematic diagram showing an example of entity data of a property. Entity data of a property is composed of entry management information and file attribute information. The entry management information is information for managing the entry itself. The entry management information is composed of an entry number, an entry property, and a folder property.

[0091] The entry number is a number which starts from 0. The entry number is a unique number in the index file. The entry number represents an entry which contains the entity data of the property. The entry number is four-byte data which starts from byte 0. The camera integrated digital recording and reproducing apparatus 50 searches the entry numbers and obtains an area which contains the disc title.

[0092] The entry property is one-byte data which starts from byte 4. The entry property represents an attribute and a state of the entry. The entry property contains entry property 1, entry property 2, entry property 3, and entry property 4 each of which is composed of one byte.

[0093] The entry property 1 identifies (0: folder; 1: file). The entry property 2 identifies (0: normal; 1: system). The normal represents an entry of entity data of the property. The system represents an entry which describes a definition of a flag which will be described later. The folder property is four-byte data which starts from byte 5. The folder property represents a folder to which the entry belongs.

[0094] The entry property 3 identifies (0: valid; 1: invalid) for the entry. The entry property 4 represents whether or not the file registered to the entry references another file and identifies (0: absence of reference; 1: presence of reference).

[0095] The file attribute information is composed of a version, flags, a data type, a creation time, a modification time, a duration, a binary file identifier, a referred counter, a referring file list, and a URL file identifier.

[0096] The version is one-byte data which starts from byte 9. The version is a version number of the file registered to the entry. The flags are two-byte data which starts from byte 10. The flags identify an attribute of the file. The data type is one-byte data which starts from byte 12. The data type represents the type of data (a moving picture, a still picture, audio, or the like) of a title file or an AV file corresponding to the property.

[0097] The creation time represents the date and time on and at which a title file or an AV file corresponding to the property was created. The creation time is four-byte data which starts from byte 17. The modification time represents the date and time on and at which a title file or an AV file corresponding to the property was modified. The modification time is four-byte data which starts from byte 17. The duration represents a time period necessary for reproducing a title file or an AV file corresponding to the property. The duration is four-byte data which starts from byte 21. The binary file identifier is binary data which represents the location of a file corresponding to the property. The file identifier is six-byte data which starts from byte 25.

[0098] The referred counter represents the number of files from which a particular file is referenced. The referred counter is four-byte data which starts from byte 31. The referring file list represents a file which references another file. The referring file list is data having a variable length L_{RF} which starts from byte 35. The referring file list describes an entry number or an ID which represents the location of a real file. The URL file identifier is URL type data which represents the location of a file. The URL file identifier is data having a variable length L_{FI} which starts from byte $(35+L_{RF})$.

[0099] The forgoing entry management information can have a virtual hierarchical structure as shown in FIG. 8. FIG. 8A shows an example of entry management information extracted from property information of a plurality of entries #0 to #8. FIG. 8B shows a hierarchical structure represented with the entry management information shown in FIG. 8A. Next, a management of AV files with the entry management information will be described.

[0100] In the example shown in FIG. 8, the entry property 1 and the entry property 2 represent that entries #0, #3, and #4 are folders, entries #1, #5, #6, and #7 are files, and entries #2 and #8 are system information. Entries #2 and #8 are not contained in the hierarchy. In addition, the folder property represents that entries #1 and #3 belong to entry #0 which is a folder, entries #4 and #5 belong to entry #3 which is a folder, and entries #6 and #7 belong to entry #4 which is a folder. Thus, these entry management information prescribes a hierarchical structure shown in FIG. 8B.

[0101] FIG. 9A shows an index file. As shown in FIG. 9A, as with other normal entries, each of entries #2 and #8, which are system information, is composed of data of a property, a text, and a thumbnail. Since an intro is not essential, as shown in FIG. 9B, entries #2 and #8, which are system information, do not contain data of an intro. As with other normal entries, an entry which is system information is managed with the track atom (property) 212, the track atom (text) 213, and the track atom (thumbnail) 214 of the index atom 201. FIG. 9B shows a part of property information of entries #0 to #8. The part of the property information shown in FIG. 9B is the same as that shown in FIG. 8A.

[0102] FIG. 10 shows an example of which entry #2, which is system information, contains flag information. The flags are composed of two bytes (16 bits). The flags represent attributes which depend on bits at which "1" is set. Thus, the flags can define up to 16 kinds of attributes. The maximum number of attributes which the flag can define can be limited. In the example shown in FIG. 10, bit 4 (fourth bits from the MSB) of byte 1 is set to 1. The flag value is 0x1000 (where 0x represents hexadecimal notation). In this example, text data is "BASEBALL." Thumbnail data is a thumbnail picture (icon) of a baseball.

[0103] FIG. 11 shows an example of which entry #8, which is system information, contains flag information. In the example shown in FIG. 11, bit 8 (eighth bit from the MSB) of byte 1 is 1. Thus, the flag value is 0x0100. In this case, text data is "SKI." The thumbnail data is a thumbnail picture (icon) of a ski.

[0104] In the examples shown in FIGS. 10 and 11, with one entry, an attribute of one bit of the flags is defined. Alternatively, as shown in FIG. 12, with one entry, for example entry #2, an attribute of a plurality of bits for example two bits can be defined. For example, bits 4 and 8 (fourth and eighth bits from the MSB) of byte 1 are set to 1. The flag value is 0x1100. In this case, the text data is "BASEBALL" and "SKI." Two thumbnail pictures of a baseball and a ski are recorded.

[0105] When a plurality of bits of the flags are defined with one entry, the relation of the flags, texts, and thumbnail pictures are pre-designated. For example, texts and thumbnail pictures are successively arranged in the order of bits on the MSB side of the flags. In the case of a text, it is delimited at intervals of a predetermined number of characters. The text information is recorded in the order of delimited characters. Alternatively, using a markup language such as HTML (Hyper Text Markup Language), tags can be embedded so as to distinguish a plurality of texts. Pixels of a picture may be defined as a thumbnail picture. The location of a picture in a file as a thumbnail picture may be defined. Pixel position information may be stored with tags of a text or may be stored in comment information of a thumbnail picture.

[0106] FIG. 13 shows a method for arranging files in the case that attributes of two bits of the flags are defined with entry #2. FIG. 13A shows entry management information and flags of entries #0 to #7. The entry management information (an entry number, an entry property 1, an entry property 2, and a folder property) shown in FIG. 13A is the same as the information of entries #0 to #7 shown in FIGS. 8 and 9. In FIG. 13A, entry #2 is system information. The flags are 0x1100. As was described with reference to FIG. 12, the flags contain information of two attributes.

[0107] The flags of entry #1 which is a file are 0. Thus, the flags do not define an attribute of entry #1. The flags of entry #5 which is a file are 0x1000 which represents "BASEBALL" as an attribute. The flags of each of entries #6 and #7 are 0x0100 which represents "SKI" as an attribute.

[0108] The entry management information and the flags shown in FIG. 13A define a hierarchical structure shown in FIG. 13B. The flags define attribute information of files. Thus, when a recording medium for example an optical disc on which an index file has been recorded is reproduced with a file attribute defined with the flags, only a file corresponding to the attribute in the index file can be displayed. In addition, a desired AV file can be designated in the displayed index file. Thus, the user can search his or her desired AV file at high speed. In addition, the flags are defined with system information. Thus, only a desired range can be defined. As a result, the data amount does not become large. In addition, definitions of flags can be changed for each recording medium. As a result, the generality is improved.

[0109] In addition, the method of which the apparatus has system information which defines the flags or the method of which the user defines the flags can be selected. For example, according to the embodiment, since the flags are composed of two bytes, a first byte and a second byte thereof can be assigned to a flag defined by the apparatus for example a photographing apparatus having an optical disc recording and reproducing apparatus and a flag defined by the user.

[0110] Next, a method for representing a reference relation of entries using a part of entry management information and file attribute information will be described. FIG. 14A shows an example of property information necessary for representing a reference relation of entries #0 to #7. In an entry property (one byte), entry property 1 to entry property 4 are defined. The entry property 1 is used to identify a file or a folder. The entry property 2 is used to identify normal information or system information. A folder property represents a folder to which the current entry belongs. The entry properties 1 and 2 and the folder property are the same as those of the forgoing example.

[0111] The entry property 3 identifies the current entry (0: valid; 1: invalid). The entry property 4 represents whether or not a file registered to the current entry references another file (0: absence of reference; 1: presence of reference). A referred counter represents the number of files from which the current file is referenced. A referring file list represents a file which references the current file.

[0112] In the example shown in FIG. 14A, the entries are valid. The entry property 3 of the entries is 0. Since files registered to entries #5 and #6 reference other files, the entry property 4 of entries #5 and #6 is 1. The referred counter of entry #1 is 2. Thus, the file of entry #1 is referenced from two files. The files which reference the file of entry #1 are registered to entries #5 and #6 which are represented in the reference file list.

[0113] Now, it is assumed that an AV file registered to entry #1 is an AV file A and that AV files registered to entries #5, #6, and #7 are AV files B, C, and D, respectively. In addition, it is assumed that the property information shown in FIG. 14A corresponds to the reference relation of the files shown in FIG. 14B. In other words, the files C and D registered to entries #5 and #6 reference the file A registered to entry #1, the entry property 4 of entries #5 and #6 is 1. The reference counter of entry #1 is 2. The referring file list of entry #1 is 5, 6.

[0114] When a desired AV file is deleted from AV files recorded on a recording medium, if the desired AV file is referenced from another AV file, the desired AV file cannot be deleted. Depending on whether or not the value of the referred counter is 0, it can be determined whether or not a desired AV file can be deleted. In the example shown in FIG. 14, since the value of the referred counter of the AV file A is 2, it is clear that the file A cannot be deleted.

[0115] When an AV file is deleted, the corresponding entry can be processed in one of the following two methods. In the first method, as shown in FIG. 15, when the AV file C is deleted, the corresponding entry #6 is actually deleted. In the second method, as shown in FIG. 16, without need to delete entry #6, the value of the entry property 3 of entry #6 is changed to (1) which represents invalidity. Any one of these methods can be used.

[0116] The method of which as an AV file is deleted, the corresponding entry is actually deleted is more advantageous than the method of which the entry is not actually deleted from a view point of the storage capacity of the recording medium. However, the method of which the entry is actually deleted is lesser advantageous than the method of which the entry is not deleted from a view point of the process time because not only the entity data of the entry but the track atom should be rewritten.

[0117] Next, with reference to FIG. 17, a file deleting process will be described. This process is performed under the control of a system controller (microcomputer) of the camera integrated digital recording and reproducing apparatus described with reference to FIG. 2. At the first step S1, a deletion of a file (AV file) x is selected on a file list which is displayed. For example, the file x is selected from a file list or a plurality of thumbnail pictures displayed on the display panel (see FIG. 2).

[0118] At step S2, it is determined whether or not the value of the referred counter of an entry to which the file x has been registered in the index file is 0. When the value is not 0, it represents that another file references the file x. Thus, since the file x cannot be deleted, an exceptional process is performed (at step S3). For example, a message which represents that the file cannot be deleted is displayed for the user.

[0119] When the determined result at step S2 represents that the value of the referred counter is 0, the flow advances to step S4. At step S4, it is determined whether or not the value of the entry property 4 is 1. In other words, it is determined whether or not the file x references another file. When the value of the entry property 4 is 1, the flow advances to step S5. At step S5, an entry of which the value of the referring file list is the entry number (or the ID) of the file x (namely, an entry referred from the file x) is searched.

[0120] At step S6, it is determined whether or not there is an entry referred from the file x. When the determined result represents that there is no entry referred from the file x, the flow advances to step S7. At step S7, an exceptional process is performed. For example, a message that represents that data is inconsistent is displayed for the user. Since the value of the entry property 4 is 1 at step S4, an entry referred from the file x must be present. However, since such an entry is absent, it is assumed that data is inconsistent.

[0121] When the determined result at step S6 represents that there is an entry referred from the file x, the flow advances to step S8. At step S8, the value of the referred counter of the entry is decremented. At step S9, the entry number (or the ID) of the file x is deleted from the referring file list.

[0122] Next, at step S10, it is determined whether or not the entry of the file x is to delete. In the process shown in FIG. 17, when the AV file x is deleted, the corresponding entry can be selectively deleted from the index file depending on for example whether or not the recording medium has a sufficient free space. When the recording medium has a sufficient free space, the method of which the entry is not deleted is selected. When the recording medium does not have a sufficient free space, the method of which the entry is actually deleted is selected.

[0123] At step S10, when the process for deleting the entry of the file x is selected, the flow advance to step S11. At step S11, as shown in FIG. 15, the corresponding entry is deleted from the index data atom. At step S12, data preceded by the deleted entry is moved so that the blank logical space is filled up. At step S13, in the index atom, data of the management file is updated. When the determined result at step S10 represents that the entry of the file x is not deleted, the flow advances to step S15. At step S15, the value of the entry property of the entry is changed to 1 (representing an invalid entry).

[0124] Steps S13 to S15 are a data rewriting process performed on a semiconductor memory of the system controller of the system for example the camera integrated digital recording and reproducing apparatus. At a proper timing, namely immediately before the recording medium is ejected from the apparatus or at predetermined intervals, data of the recording medium is updated (at step S14). In other words, the AV file x on the recording medium is deleted from the recording medium and the index file thereon is updated.

[0125] Next, with reference to FIG. 18, a file adding process performed after a file has been deleted will be described. At step S21, a process for adding the file X is started. At step S22, an entry of which the value of the entry property 3 is invalid is searched. In this example, an entry whose entry property 3 is 1 is invalid.

[0126] When the determined result at step S22 represents that there is an invalid entry, the flow advances to step S23. At step S23, a new entry is rewritten to the area of the invalid entry. FIG. 19 shows a process performed in the case that entry #6 is an invalid entry. In this case, it is not necessary to rewrite the index atom which is management data of the index file.

[0127] In contrast, when the determined result at step S22 represents that there is no invalid entry, the flow advances to step S25. At step S25, new entry information is added at any location of the index file. At step S26, the management information for each track of the index atom is updated so that it prescribes the added entry. FIG. 20 shows a process for adding a new entry as entry #n.

[0128] Steps S23 to S26 are a data rewriting process performed on the semiconductor memory of the system controller of the system for example a camera integrated digital recording and reproducing apparatus. At a proper timing (namely, immediately before the recording medium is ejected from the apparatus or at predetermined intervals), data on the recording medium is updated (at step S24).

[0129] Since the property information contains information representing a reference relation of files, without need to access real files, the reference relation can be managed. Thus, the determination of whether or not a file can be deleted can be performed at high speed.

[0130] Although the present invention has been shown and described with respect to a best mode embodiment thereof, it should be understood by those skilled in the art that the foregoing and various other changes, omissions, and additions in the form and detail thereof may be made therein without departing from the spirit and scope of the present invention. For example, a genre (classic, jazz, rock, popular, etc) of AV files (music data) can be identified with for example flags. When the attribute information of the flags is defined, it can be defined for all the range or a predetermined range of the index file. In the foregoing, an example using QuickTime was described. Of course, the present invention can be applied for other application software.

[0131] According to the present invention, in the recording apparatus, the recording method, the program, the recording medium on which the program has been recorded, and the photographing apparatus having the recording apparatus, a part of property information of an index file can contain information which defines attribute information (flags). Thus, without need to increase data amount of attribute information, desired attribute information can be prescribed. For example, in consideration of the type of the apparatus, attribute information for each apparatus can be prescribed. With information which defines attribute information, a new apparatus and an old apparatus can handle attribute information. As a result, the generality is improved.

[0132] According to the present invention, with attribute information of files, they can be searched and sorted at high speed. For example, by extracting only entries of which the same flag bit is 1, files can be searched or sorted.

[0133] According to the present invention, since entry management information contains information which represents a reference relation of files, without need to access files, the reference relation thereof can be managed. As a result, the determination of whether or not a file can be deleted can be performed at high speed. In addition, an alarm for a user can be displayed at high speed. In addition, since there is information which represents whether each entry is valid/invalid, when a file is deleted, it is not necessary to delete the corresponding entry. As a result, the recording medium can be rewritten in the minimum area. Consequently, the file deleting process can be performed at high speed. In addition, with information which represents whether each entry is valid/invalid, an entry which is treated as an invalid entry (for which an invalidating process has been performed) is detected. An entry to be added to the detected entry is rewritten. As a result, without need to change data of an entry and a management area, the entry can be added at high speed.

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-50811

(P2003-50811A)

(43) 公開日 平成15年2月21日 (2003.2.21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
G 0 6 F 17/30	2 2 0	G 0 6 F 17/30	2 2 0 C 5 B 0 7 5
12/00	5 2 0	12/00	5 2 0 P 5 B 0 8 2
G 1 1 B 27/00		G 1 1 B 27/00	D 5 C 0 2 2
H 0 4 N 5/225		H 0 4 N 5/225	F 5 C 0 6 2
5/76		5/76	B 5 C 0 6 3

審査請求 未請求 請求項の数30 O L (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-239863(P2001-239863)

(22) 出願日 平成13年8月7日(2001.8.7)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 平林 光浩

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 有留 憲一郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100082762

弁理士 杉浦 正知

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録装置、記録方法、プログラム、記録媒体および撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 記録媒体上のファイルを高速に検索またはソートすることを可能とし、また、消去の判断を高速に行うことを可能とする

【解決手段】 エントリプロパティに含まれるエントリプロパティ2は、ノーマルとシステムの識別を行う。ノーマルとは、実データのエントリを意味し、システムとは、フラグの定義が記述されているエントリを意味する。フラグがファイルの属性情報を示す。フラグが機器またはユーザによって定義される。エントリプロパティ3は、エントリに関して、有効、無効の識別を行い、エントリプロパティ4は、エントリに登録されたファイルが他のファイルを参照しているかどうかを示す。リファードカウンタは、ファイルが別のファイルから参照されている数を示す。リファリングファイルリストは、ファイルが別のファイルから参照されている場合、その参照元を示す。これらの情報によってファイル間の参照関係が記述できる。

開始バイト位置	データ長(バイト)	フィールド名	
0	4	Entry Number	エントリ管理情報
4	1	Entry Property	
5	4	Folder Property	
9	1	Version	ファイルの属性情報
10	2	Flags	
12	1	Data Type	
13	4	Creation Time	
17	4	Modification Time	
21	4	Duration	
25	6	Binary File Identifier	
31	4	Referenced Counter	
35	可変長(L_)(F)	Referring File List	
35+L_)(F)	可変長(L_)(F)	URL File Identifier	

【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体に記録された1以上のファイルのそれぞれに係るインデックスデータを上記1以上のファイルの実データのそれぞれと関連付けて所定の形式で収容することによってインデックスファイルを生成し、上記インデックスファイルを記録媒体に記録するようにした記録装置であって、
上記インデックスデータに上記1以上のファイルのそれぞれの属性情報を収容し、

上記インデックスファイルが上記インデックスデータ以外にシステム情報を有し、上記システム情報が上記属性情報を規定するようにした記録装置。

【請求項2】 請求項1において、
上記システム情報の1単位が上記属性情報の1つの規定を登録することを特徴とする記録装置。

【請求項3】 請求項1において、
上記システム情報の1単位が上記属性情報の複数の規定を登録することを特徴とする記録装置。

【請求項4】 請求項1において、
上記属性情報の1または複数の規定が予め設定されていることを特徴とする記録装置。

【請求項5】 請求項1において、
上記属性情報の1または複数の規定がユーザによって設定されることを特徴とする記録装置。

【請求項6】 請求項1において、
上記システム情報は、テキスト情報を含み、上記属性情報に関連するテキストが記録されることを特徴とする記録装置。

【請求項7】 請求項1において、
上記システム情報は、縮小画像情報を含み、上記属性情報に関連する画像が記録されることを特徴とする記録装置。

【請求項8】 記録媒体に記録された1以上のファイルのそれぞれに係るインデックスデータを上記1以上のファイルの実データのそれぞれと関連付けて所定の形式で収容することによってインデックスファイルを生成し、上記インデックスファイルを記録媒体に記録する記録方法であって、
上記インデックスデータに上記1以上のファイルのそれぞれの属性情報を収容し、

上記インデックスファイルが上記インデックスデータ以外にシステム情報を有し、上記システム情報が上記属性情報を規定するようにした記録方法。

【請求項9】 請求項8において、
上記システム情報の1単位が上記属性情報の1つの規定を登録することを特徴とする記録方法。

【請求項10】 請求項8において、
上記システム情報の1単位が上記属性情報の複数の規定を登録することを特徴とする記録方法。

【請求項11】 請求項8において、

上記属性情報の1または複数の規定が予め設定されていることを特徴とする記録方法。

【請求項12】 請求項8において、
上記属性情報の1または複数の規定がユーザによって設定されることを特徴とする記録方法。

【請求項13】 請求項8において、
上記システム情報は、テキスト情報を含み、上記属性情報に関連するテキストが記録されることを特徴とする記録方法。

【請求項14】 請求項8において、
上記システム情報は、縮小画像情報を含み、上記属性情報に関連する画像が記録されることを特徴とする記録方法。

【請求項15】 記録媒体に記録された1以上のファイルのそれぞれに係るインデックスデータを上記1以上のファイルの実データのそれぞれと関連付けて所定の形式で収容することによってインデックスファイルを生成し、上記インデックスファイルを記録媒体に記録する記録方法であって、
上記インデックスデータに上記1以上のファイルのそれぞれの属性情報を収容し、

上記インデックスファイルが上記インデックスデータ以外にシステム情報を有し、上記システム情報が上記属性情報を規定するようにした記録方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項16】 記録媒体に記録された1以上のファイルのそれぞれに係るインデックスデータを上記1以上のファイルの実データのそれぞれと関連付けて所定の形式で収容することによってインデックスファイルを生成し、上記インデックスファイルを記録媒体に記録する記録方法であって、
上記インデックスデータに上記1以上のファイルのそれぞれの属性情報を収容し、

上記インデックスファイルが上記インデックスデータ以外にシステム情報を有し、上記システム情報が上記属性情報を規定するようにした記録方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項17】 被写体の像を撮影し得られた画像信号を記録媒体に記録する撮像装置において、
記録媒体に記録された1以上のファイルのそれぞれに係るインデックスデータを上記1以上のファイルの実データのそれぞれと関連付けて所定の形式で収容することによってインデックスファイルを生成し、上記インデックスファイルを記録媒体に記録するようにしたインデックス記録装置を備え、
上記インデックスデータに上記1以上のファイルのそれぞれの属性情報を収容し、

上記インデックスファイルが上記インデックスデータ以外にシステム情報を有し、上記システム情報が上記属性

情報を規定するようにした撮像装置。

【請求項18】 記録媒体に記録された複数のファイルのそれぞれに係るインデックスデータを上記複数のファイルの実データのそれぞれと関連付けて所定の形式で収容することによってインデックスファイルを生成し、上記インデックスファイルを記録媒体に記録するようにした記録装置であって、

上記インデックスデータに上記複数のファイルの参照関係を示す参照関係データを収容するようにした記録装置。

【請求項19】 請求項18において、上記参照関係データは、他のファイルから参照されている数を含むことを特徴とする記録装置。

【請求項20】 請求項18において、上記参照関係データは、そのファイルを参照しているファイルを特定する情報を含むことを特徴とする記録装置。

【請求項21】 請求項18において、上記参照関係データは、そのファイルが他のファイルを参照しているか否かの情報を含むことを特徴とする記録装置。

【請求項22】 請求項18において、上記参照関係データは、そのファイルが有効か無効かの情報を含むことを特徴とする記録装置。

【請求項23】 記録媒体に記録された複数のファイルのそれぞれに係るインデックスデータを上記複数のファイルの実データのそれぞれと関連付けて所定の形式で収容することによってインデックスファイルを生成し、上記インデックスファイルを記録媒体に記録するようにした記録方法であって、

上記インデックスデータに上記複数のファイルの参照関係を示す参照関係データを収容するようにした記録方法。

【請求項24】 請求項23において、上記参照関係データは、他のファイルから参照されている数を含むことを特徴とする記録方法。

【請求項25】 請求項23において、上記参照関係データは、そのファイルを参照しているファイルを特定する情報を含むことを特徴とする記録方法。

【請求項26】 請求項23において、上記参照関係データは、そのファイルが他のファイルを参照しているか否かの情報を含むことを特徴とする記録方法。

【請求項27】 請求項23において、上記参照関係データは、そのファイルが有効か無効かの情報を含むことを特徴とする記録方法。

【請求項28】 記録媒体に記録された複数のファイルのそれぞれに係るインデックスデータを上記複数のファイルの実データのそれぞれと関連付け

て所定の形式で収容することによってインデックスファイルを生成し、上記インデックスファイルを記録媒体に記録する記録方法であって、

上記インデックスデータに上記複数のファイルの参照関係を示す参照関係データを収容するようにした記録方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項29】 記録媒体に記録された複数のファイルのそれぞれに係るインデックスデータを上記複数のファイルの実データのそれぞれと関連付けて所定の形式で収容することによってインデックスファイルを生成し、上記インデックスファイルを記録媒体に記録する記録方法であって、

上記インデックスデータに上記複数のファイルの参照関係を示す参照関係データを収容するようにした記録方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項30】 被写体の像を撮影し得られた画像信号を記録媒体に記録する撮像装置において、

記録媒体に記録された複数のファイルのそれぞれに係るインデックスデータを上記複数のファイルの実データのそれぞれと関連付けて所定の形式で収容することによってインデックスファイルを生成し、上記インデックスファイルを記録媒体に記録するようにしたインデックス記録装置を備え、

上記インデックスデータに上記複数のファイルの参照関係を示す参照関係データを収容するようにした撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、記録媒体に映像データやオーディオデータなどを記録する記録装置において、特に、記録媒体を区別する情報を所定の形式で記録媒体に記録する記録装置に関する。この発明は、このような記録装置に用いられる記録方法、プログラムおよび記録媒体に関する。さらに、この発明は、このような記録装置を備えた電子カメラに関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、光ディスク記録装置とビデオカメラを一体型の構成とした携帯型ビデオカメラの構成が提案されている。かかる記録装置において、幾つかの場面を記録した複数のデータが光ディスクにファイルとして記録される。

【0003】また、このような記録装置に、例えば、液晶表示パネルや有機エレクトロルミネセンス表示パネルなどの表示部やスピーカなどの音発生部を備えることにより、記録したデータを再生・編集する機能も併せ持つ記録再生装置が知られている。

【0004】ユーザが記録媒体に記録されているデータ中の所望のデータ例えば画像データを検索する処理を容易とするために、記録されている複数の画像データの

部の画像、音声等を管理情報(インデックスファイルと称する)としてディスク状記録媒体の所定の位置例えば最内周領域に記録することが提案されている。

【0005】インデックスファイルは、記録媒体に記録された1以上のファイルの内容を識別するための情報を纏めたファイルである。インデックスファイルには、属性情報と抜粋情報が含まれる。一例として、インデックスファイルは、例えば、プロパティ、テキスト、サムネイル、イントロの4種類のデータが収容される。プロパティは、タイトルおよび各AVファイルの属性を示すデータである。また、テキストは、各AVファイルに係るタイトルの文字列を示すデータである。サムネイルおよびイントロのデータは、ファイルの代表的な1画面および代表的な数秒程度のオーディオデータである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】インデックスファイルを使用している場合に、任意のファイルがどのように整理されているかを検索したり、ソートするには、インデックスファイルの全ての構造を解析する必要がある。記録媒体のアクセス速度や、演算装置の速度が高速でない場合には、検索結果またはソート結果を表示するまでの時間が長くなる問題がある。また、機器やアプリケーションに依存しない、例えば動画、静止画、オーディオなどのコンテンツの属性情報を規定することができるが、種々の用途を全て規定すると、データ量が増大すると共に、属性情報を新たに追加すると、過去の属性情報の規定を用いている機器では、新たな属性情報を判別できない問題が発生する。

【0007】また、インデックスファイルに登録されているファイルを消去する場合、他のファイルから参照されているファイルを消去することができない。しかしながら、ファイルの参照関係を調べるためには、全ての実際のファイルを解析する必要がある。この解析のために時間がかかり、ファイルの消去動作に時間がかかる問題が生じる。

【0008】したがって、この発明の目的は、より高速の検索またはソートを可能とし、また、ファイルを消去する処理をより高速とすることが可能な記録方法および記録装置を提供することにある。また、この発明の目的は、このような記録方法をコンピュータに実行させるためのプログラムおよび該プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することにある。さらに、この発明は、このような記録方法を採用する撮像装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、記録媒体に記録された1以上のファイルのそれぞれに係るインデックスデータを1以上のファイルの実データのそれぞれと関連付けて所定の形式で収容することによってインデックスファイルを生成し、インデックスファイルを

記録媒体に記録するようにした記録装置であって、インデックスデータに1以上のファイルのそれぞれの属性情報を収容し、インデックスファイルがインデックスデータ以外にシステム情報を有し、システム情報が属性情報を規定するようにした記録装置である。請求項8の発明は、インデックスデータに1以上のファイルのそれぞれの属性情報を収容し、インデックスファイルがインデックスデータ以外にシステム情報を有し、システム情報が属性情報を規定するようにした記録方法である。

【0010】請求項15の発明は、記録媒体に記録された1以上のファイルのそれぞれに係るインデックスデータを1以上のファイルの実データのそれぞれと関連付けて所定の形式で収容することによってインデックスファイルを生成し、インデックスファイルを記録媒体に記録する記録方法であって、インデックスデータに1以上のファイルのそれぞれの属性情報を収容し、インデックスファイルがインデックスデータ以外にシステム情報を有し、システム情報が属性情報を規定するようにした記録方法をコンピュータに実行させるためのプログラムである。請求項16の発明は、そのようなプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

【0011】請求項17の発明は、被写体の像を撮影し得られた画像信号を記録媒体に記録する撮像装置において、記録媒体に記録された1以上のファイルのそれぞれに係るインデックスデータを1以上のファイルの実データのそれぞれと関連付けて所定の形式で収容することによってインデックスファイルを生成し、インデックスファイルを記録媒体に記録するようにしたインデックス記録装置を備え、インデックスデータに1以上のファイルのそれぞれの属性情報を収容し、インデックスファイルがインデックスデータ以外にシステム情報を有し、システム情報が属性情報を規定するようにした撮像装置である。

【0012】請求項18の発明は、記録媒体に記録された複数のファイルのそれぞれに係るインデックスデータを複数のファイルの実データのそれぞれと関連付けて所定の形式で収容することによってインデックスファイルを生成し、インデックスファイルを記録媒体に記録するようにした記録装置であって、インデックスデータに複数のファイルの参照関係を示す参照関係データを収容するようにした記録装置である。請求項23の発明は、インデックスデータに複数のファイルの参照関係を示す参照関係データを収容するようにした記録方法である。

【0013】請求項28の発明は、記録媒体に記録された複数のファイルのそれぞれに係るインデックスデータを複数のファイルの実データのそれぞれと関連付けて所定の形式で収容することによってインデックスファイルを生成し、インデックスファイルを記録媒体に記録する記録方法であって、インデックスデータに複数のファイルの参照関係を示す参照関係データを

収容するようにした記録方法をコンピュータに実行させるためのプログラムである。請求項29の発明は、そのようなプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

【0014】請求項30の発明は、被写体の像を撮影し得られた画像信号を記録媒体に記録する撮像装置において、記録媒体に記録された複数のファイルのそれぞれに係るインデックスデータを複数のファイルの実データのそれぞれと関連付けて所定の形式で収容することによってインデックスファイルを生成し、インデックスファイルを記録媒体に記録するようにしたインデックス記録装置を備え、インデックスデータに複数のファイルの参照関係を示す参照関係データを収容するようにした撮像装置である。

【0015】この発明による記録装置、記録方法、プログラム、該プログラムを記録した記録媒体、および、該記録装置を備える撮像装置は、1以上のファイルのそれぞれの属性情報を規定するシステム情報をインデックスファイルが有するので、属性情報のデータ量を増大させることなく必要な属性情報を規定できる。例えば属性情報を定義する情報を持つことによって、新旧の機器が属性情報を扱うことができ、汎用性が向上できる。この発明では、ファイルの属性情報を使用することによって、高速の検索またはソートが可能となる。例えばフラグの同じビット位置に1が立っているエントリを抜き出すだけで、検索またはソートが可能となる。

【0016】この発明による記録装置、記録方法、プログラム、該プログラムを記録した記録媒体、および、該記録装置を備える撮像装置では、ファイルの参照関係を示す情報がエントリ管理情報に含まれているので、実際のファイルにアクセスすることなく、ファイルの参照関係が管理できるので、消去の可否を高速に判断することができ、ユーザに対する警告の提示も高速になしうる。さらに、エントリの有効／無効の情報を持つことによって、ファイル消去時に対応するエントリを消去しないで良く、記録媒体の書き換えが最小限の領域に限定でき、高速な消去処理を行うことができる。また、この有効／無効の情報に基づいて、消去扱い（無効処理）のエントリを検出し、検出したエントリに追加するエントリを上書きすることによって、エントリのデータおよびその管理領域を変更する処理を不要とでき、高速のエントリ追加処理が可能となる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態について図面に基づいて説明する。なお、各図において、同一の構成については、その説明を省略することがある。図1は、この発明を適用できるデジタル記録再生装置の一構成例を示すブロック図である。デジタル記録再生装置は、ビデオ符号器11、オーディオ符号器12、ビデオ復号器13、オーディオ復号器14、ファイル生成

器15、ファイル復号器16、メモリ17、メモリ20、メモリコントローラ18、システム制御マイコン19、エラー訂正符号／復号器21、ドライブ制御マイコン22、データ変復調器23、磁界変調ドライバ24、操作部26、サーボ回路30、スピンドルモータ31、磁界ヘッド32および光ピックアップ33によって構成される。記録媒体（ここでは、光磁気ディスク）40に対しては、デジタルデータが磁界ヘッド32および光ピックアップ33によって磁界変調によって記録される。また、記録されたデータが光ピックアップ33によって記録媒体40から読み出される。

【0018】ビデオ信号は、ビデオ入力端子からビデオ符号器11に供給され、圧縮符号化される。オーディオ信号は、オーディオ入力端子からオーディオ符号器12に供給され、圧縮符号化される。ビデオ符号器11およびオーディオ符号器12の各出力がエレメンタリストームと呼ばれる。

【0019】本実施形態では、デジタル記録再生装置は、カメラ一体型デジタル記録再生装置に備えられている。ビデオ信号は、ビデオカメラで撮影された画像が供給され、ビデオカメラは、光学系によって被写体の撮像光がCCD(Charge Coupled Device)などの撮像素子に供給されることによってビデオ信号を生成する。オーディオ信号は、マイクロフォンで集音された音声供給される。

【0020】ビデオ符号器11は、例えば、圧縮符号化がMPEGの場合には、A/D変換器、フォーマット変換部、画像並替部、減算部、DCT部、量子化部、可変長符号化部、バッファメモリ、レート制御部、逆量子化部、逆DCT部、加算部、ビデオメモリ、動き補償予測部およびスイッチの各電子回路によって構成される。

【0021】ビデオ符号器11に供給されたビデオ信号は、A/D変換器でデジタル化された後に、フォーマット変換部で符号化で用いる空間解像度に変換され、画像並替部に出力される。画像並替部は、ピクチャの順序を符号化処理に適した順に並び替える。すなわち、IピクチャおよびPピクチャを先に符号化し、その後、Bピクチャを符号化するのに適した順に並び替える。

【0022】画面並替部の出力は、減算部を介してDCT部に入力され、DCT符号化が行われる。DCT部の出力は、量子化部に入力され、所定のビット数で量子化される。量子化部の出力は、可変長符号化部および逆量子化部に入力される。可変長符号化部は、出現頻度がより高いデータにより短いコードを割り当てる可変長符号、例えば、ハフマン符号で符号化され、符号化データは、メモリのバッファメモリに出力される。バッファメモリは、一定レートで符号化データをビデオ符号器の出力として出力する。また、レート制御部は、可変長符号化部で発生する符号量が可変であるため、バッファメモリを監視することによって所定のビットレートを保つよ

うに、量子化部の量子化動作を制御する。

【0023】一方、IピクチャおよびPピクチャの場合は、動き補償予測部で参照画面として使用されるため、量子化部から逆量子化部に入力された信号は、逆量子化された後に逆DCT部に入力され、逆DCTが行われる。逆DCT部の出力は、加算部で動き補償予測部の出力と加算され、ビデオメモリに入力される。ビデオメモリの出力は、動き補償予測部に入力される。動き補償予測部は、前方向予測、後方向予測および両方向予測を行い、加算部および減算部に出力する。これら逆量子化部、逆DCT部、加算部、ビデオメモリおよび動き補償予測部は、ローカル復号部を構成し、ビデオ復号器と同一のビデオ信号が復元される。

【0024】減算部は、画像並替部の出力と動き補償予測部の出力との間で減算を行い、ビデオ信号とローカル復号部で復号された復号ビデオ信号との間の予測誤差を形成する。フレーム内符号化(Iピクチャ)の場合では、スイッチにより、減算部は、減算処理を行わず、単にデータが通過する。

【0025】図1に戻って説明すると、オーディオ符号器12は、例えば、MPEG/Audioレイヤ1/レイヤ2の場合では、サブバンド符号化部および適応量子化ビット割り当て部などの各電子回路を備えて構成される。オーディオ信号は、サブバンド符号化部で32帯域のサブバンド信号に分割され、適応量子化ビット割り当て部で心理聴覚重み付けに従って量子化され、ビットストリームに形成された後に出力される。

【0026】なお、符号化品質を向上させるために、MPEG/Audioレイヤ3の場合では、さらに、適応ブロック長変形離散コサイン変換部、折り返し歪み削減バタフライ部、非線形量子化部および可変長符号化部などが導入される。

【0027】ビデオ符号器11の出力およびオーディオ符号器12の出力がファイル生成器15に供給される。ファイル生成器15は、特定のハードウェア構成を使用することなく動画、音声およびテキストなどを同期して再生することができるコンピュータソフトウェアにより扱うことができるファイル構造を持つように、ビデオエレメンタリストリームおよびオーディオエレメンタリストリームのデータ構造を変換する。このようなソフトウェアは、例えば、QuickTime(以下、適宜「QT」と略記する。)が知られている。以下、QTを使用する場合について説明する。ファイル生成器15は、符号化ビデオデータと符号化オーディオデータとを多重化する。ファイル生成器15は、システム制御マイコン19によって制御される。

【0028】ファイル生成器15の出力であるQuickTimeムービーファイルは、メモリコントローラ18を介してメモリ17に順次書き込まれる。メモリコントローラ18は、システム制御マイコン19から記録媒体40

へのデータ書き込みが要求されると、メモリ17からQuickTimeムービーファイルを読み出す。

【0029】ここで、QuickTimeムービー符号化の転送レートは、記録媒体40への書き込みデータの転送レートより低い転送レート、例えば、1/2に設定される。よって、QuickTimeムービーファイルが連続的にメモリ17に書き込まれるのに対し、メモリ17からのQuickTimeムービーファイルの読み出しは、メモリ17がオーバーフローまたはアンダーフローしないように、システム制御マイコン19によって監視されながら間欠的に行われる。

【0030】メモリ17から読み出されたQuickTimeムービーファイルは、メモリコントローラ18からエラー訂正符号/復号器21に供給される。エラー訂正符号/復号器21は、このQuickTimeムービーファイルを一旦メモリ20に書き込み、インターリーブ(interleave)およびエラー訂正符号の冗長データの生成を行う。エラー訂正符号/復号器21は、冗長データが付加されたデータをメモリ20から読み出し、これをデータ変復調器23に供給する。

【0031】データ変復調器23は、デジタルデータを記録媒体40に記録する際に、再生時のクロック抽出を容易とし、符号間干渉などの問題が生じないように、データを変調する。例えば、(1, 7)RLL(run length limited)符号やトレリス符号などを利用することができる。

【0032】データ変復調器23の出力は、磁界変調ドライバ24および光ピックアップ33に供給される。磁界変調ドライバ24は、入力信号に応じて、磁界ヘッド32を駆動して記録媒体40に磁界を印加する。光ピックアップ33は、入力信号に応じて記録用のレーザビームを記録媒体40に照射する。磁界変調方式によって、記録媒体40にデータが記録される。

【0033】記録媒体40は、ディスク状の記録媒体であり、例えば、光磁気ディスク(MO、magneto-optical disk)である。光磁気ディスク以外に、相変化型ディスク、磁気ディスクなどの書き換え可能なディスク状記録媒体を使用できる。

【0034】ここで、後述するインデックスファイルは、読み出しの容易性の観点から、ディスク状の記録媒体における実質的な最内周、例えば、リードインに続く記録部分に記録されることが好ましい。

【0035】本実施形態では、MO、例えば、直径約4cm、直径約5cm、直径約6.5cmまたは直径約8cmなどの比較的小径なディスクが使用される。記録媒体40は、モータ31によって、線速度一定(CLV)、角速度一定(CAV)またはゾーンCLV(ZCLV)で回転される。

【0036】ドライブ制御マイコン22は、システム制御マイコン19の要求に応じて、サーボ回路30に信号

を出力する。サーボ回路30は、この出力に応じて、スピンドルモータ31および光ピックアップ33を制御することによって、ドライブ全体を制御する。例えば、サーボ回路30は、光ピックアップ33に対し、記録媒体40の径方向の移動サーボ、トラッキングサーボおよびフォーカスサーボを行い、スピンドルモータ31の回転を制御する。また、システム制御マイコン19には、ユーザが所定の指示を入力する操作部26が接続される。

【0037】再生の際には、光ピックアップ33は、再生用の出力でレーザビームを記録媒体40に照射し、その反射光を光ピックアップ33内の光検出器で受光することによって、再生信号を得る。この場合において、ドライブ制御マイコン22は、光ピックアップ33内の光検出器の出力信号からトラッキングエラーおよびフォーカスエラーを検出し、読み取りのレーザビームがトラック上に位置し、トラック上に合焦するように、サーボ回路30によって光ピックアップ33を制御する。さらに、ドライブ制御マイコン22は、記録媒体40上における所望の位置のデータを再生するために、光ピックアップの径方向における移動も制御する。所望の位置は、記録時と同様にシステム制御マイコン19によって、ドライブ制御マイコン22に信号が与えられ、決定される。

【0038】光ピックアップ33の再生信号は、データ変復調器23に供給され、復調される。復調されたデータは、エラー訂正符号/復号器21に供給され、再生データを一旦メモリ20に格納し、デインターリーブ (deinterleaved) およびエラー訂正が行われる、エラー訂正後のQuickTimeムービーファイルは、メモリコントローラ18を介してメモリ17に格納される。

【0039】メモリ17に格納されたQuickTimeムービーファイルは、システム制御マイコン19の要求に応じて、ファイル復号器16に出力される。システム制御マイコン19は、ビデオ信号およびオーディオ信号を連続再生するために、記録媒体40の再生信号がメモリ17に格納されるデータ量と、メモリ17から読み出されてファイル復号器16に供給されるデータ量とを監視することによって、メモリ17がオーバーフローまたはアンダーフローしないようにメモリコントローラ18およびドライブ制御マイコン22を制御する。こうして、システム制御マイコン19は、記録媒体40から間欠的にデータを読み出す。

【0040】ファイル復号器16は、システム制御マイコン19の制御下で、QuickTimeムービーファイルをビデオエレメンタリストリームとオーディオエレメンタリファイルとに分離する。ビデオエレメンタリストリームは、ビデオ復号器13に供給され、圧縮符号化の復号が行われてビデオ出力となってビデオ出力端子から出力される。オーディオエレメンタリストリームは、オーディオ復号器14に供給され、圧縮符号化の復号が行われて

オーディオ出力となってオーディオ出力端子から出力される。ここで、ファイル復号器16は、ビデオエレメンタリストリームとオーディオエレメンタリストリームとが同期するように出力する。

【0041】ビデオ復号器13は、例えば、MPEGの場合では、メモリのバッファメモリ、可変長符号復号部、逆量子化部、逆DCT部、加算部、ビデオメモリ、動き補償予測部、画面並替部およびデジタル/アナログ変換器 (以下、「D/A」と略記する。) の各電子回路を備えて構成される。ビデオエレメンタリストリームは、一旦バッファメモリに蓄積され、可変長復号部に入力される。可変長復号部は、マクロブロック符号化情報が復号され、予測モード、動きベクトル、量子化情報および量子化DCT係数が分離される。量子化DCT係数は、逆量子化部でDCT係数に復元され、逆DCT部で画素空間データに変換される。加算部は、逆量子化部の出力と動き補償予測部の出力とを加算するが、Iピクチャを復号する場合には、加算しない。画面内のすべてのマクロブロックが復号され、画面は、画面並替部で元の入力順序に並べ替えられて、D/Aでアナログ信号に変換されて出力される。また、加算部の出力は、IピクチャおよびPピクチャの場合には、その後の復号処理で参照画面として使用されるため、ビデオメモリに蓄積され、動き補償予測部に出力される。

【0042】オーディオ復号器14は、例えば、MPEG/Audioレイヤ1/レイヤ2の場合では、ビットストリーム分解部、逆量子化部およびサブバンド合成フィルタバンクなどの各電子回路を備えて構成される。入力されたオーディオエレメンタリストリームは、ビットストリーム分解部でヘッダと補助情報と量子化サブバンド信号とに分離され、量子化サブバンド信号は、逆量子化部で割り当てられたビット数で逆量子化され、サブバンド合成フィルタバンクで合成された後に、出力される。

【0043】図2は、カメラ一体型デジタル記録再生装置の外形を示す模式図である。カメラ一体型デジタル記録再生装置50は、本体51、レンズ部52、集音マイク53および表示パネル54を備えて構成される。図1に示すデジタル記録再生装置は、本体51内に収められる。ビデオ信号は、レンズ部52の光学系を介して被写体の撮像光が撮像素子に供給され、生成される。オーディオ信号は、集音マイク53で生成される。表示パネル54は、再生画像や操作内容に対応する表示などが行われる。表示パネル54は、液晶表示と圧電素子とを備えて構成される。ユーザは、表示部分をポインティングデバイス55で押圧することによって、所望の操作を入力する。

【0044】表示パネル54は、撮影時のモニタ画像を表示したり、記録媒体の再生画像を表示するのに使用される。さらに、インデックスファイルとして記録されて

いる画像情報例えばサムネイル画像 (Thumbnail Picture) が表示パネル54に表示される。具体的には、複数のサムネイルが表示パネル54に整列して表示される。表示パネル54に一度に表示できるサムネイルの枚数は、制約されるので、表示パネル54上に表示されるスクロールキーまたは本体51に設けられているキー操作によって、サムネイルのスクロールが可能とされている。そして、サムネイルの内では所望のもののポインティングデバイス55またはカーソルによって指定することによって、指定されたサムネイルに対応する画像データとオーディオデータを扱うファイルが再生されるようになっている。

【0045】このようなカメラ一体型デジタル記録再生装置50は、記録媒体をフォーマットする際や撮影後などにファイルの抜粋情報を生成する。本実施形態では、インデックスファイルは、例えば、QuickTimeムービーファイルの形式で生成される。QuickTimeムービーファイルの形式で生成することによって、映像データやオーディオデータなどの複数の実データと、ファイルの抜粋情報とを同じ形式で記録することができ、記録再生装置は、すべてをQTで再生することができる。

【0046】以下、QuickTimeムービーファイルについて概説する。QTは、各種データを時間軸に沿って管理するソフトウェアであり、特殊なハードウェアを用いずに動画や音声やテキストなどを同期して再生するためのOS拡張機能である。QTは、例えば、「INSIDE MACINTOSH: QuickTime (日本語版) (アジソンウエスレ)」などに開示されている。

【0047】QTムービーリソースの基本的なデータユニットは、アトム (atom) と呼ばれ、各アトムは、そのデータとともに、サイズおよびタイプ情報を含んでいる。また、QTでは、データの最小単位がサンプル (sample) として扱われ、サンプルの集合としてチャンク (chunk) が定義される。

【0048】図3は、QuickTimeムービーファイルの一構成例を示す図である。図4は、ビデオ・メディア情報アトムの一構成例を示す図である。図4は、図3におけるビデオ・メディア情報アトムをより詳細に示した図となっており、トラックがビデオ情報の場合について示している。

【0049】図3および図4において、QuickTimeムービーファイルは、大きく2つの部分、ムービーアトム (movie atom) 101およびムービー・データ・アトム (movie data atom) 102から構成される。ムービーアトム101は、そのファイルを再生するために必要な情報や実データを参照するために必要な情報を格納する部分である。ムービー・データ・アトム102は、ビデオデータやオーディオデータなどの実データを格納する部分である。

【0050】ムービーアトム101は、ムービー全体に

関する情報を収容するムービー・ヘッダ・アトム (movie header atom) 111、クリッピング領域を指定するムービー・クリッピング・アトム (movie clipping atom) 112、ユーザ定義データアトム113、および、1または複数のトラックアトム (track atom) 114などを含む。

【0051】トラックアトム114は、ムービー内の1つのトラックごとに用意される。トラックアトム114は、トラック・ヘッダ・アトム (track header atom) 131、トラック・クリッピング・アトム (track clipping atom) 132、トラック・マット・アトム (track matte atom) 133、エディットアトム (edit atom) 134およびメディアアトム (media atom) 135に、ムービー・データ・アトム102の個々のデータに関する情報を記述する。図3では、1つのビデオムービーのトラックアトム114-1が示され、他のトラックアトムは、省略されている。

【0052】メディアアトム135は、メディア・ヘッダ・アトム (media header atom) 144、メディア情報アトム (media information atom) (図3および図4では、ビデオ・メディア情報アトム145)、および、メディア・ハンドラ・リファレンス・アトム (media handler reference atom) 146に、ムービートラックのデータやメディアデータを解釈するコンポーネントを規定する情報などを記述する。

【0053】メディア・ハンドラは、メディア情報アトムの情報を使用して、メディア時間からメディアデータへのマッピングを行う。

【0054】メディア情報アトム145は、データ・ハンドラ・リファレンス・アトム (data handler reference atom) 161、メディア情報ヘッダ・アトム (media information header atom)、データ情報アトム (data information atom) 163およびサンプル・テーブル・アトム (sample table atom) 164を含む。

【0055】メディア情報ヘッダ・アトム (図4では、ビデオ・メディア情報ヘッダ・アトム162) は、メディアにかかる情報が記述される。データ・ハンドラ・リファレンス・アトム161は、メディアデータの取り扱いにかかる情報が記述され、メディアデータへのアクセス手段を提供するデータ・ハンドラ・コンポーネントを指定するための情報が含まれる。データ情報アトム163は、データ・リファレンス・アトム (data reference atom) を含み、データについての情報が記述される。

【0056】サンプル・テーブル・アトム164は、メディア時間を、サンプル位置を指すサンプル番号に変換するために必要な情報を含む。サンプル・テーブル・アトム164は、サンプル・サイズ・アトム (sample size atom) 172、時間サンプル・アトム (time-to-sample atom) 173、同期サンプル・アトム (sync sample atom) 174、サンプル・ディスクリプション・アト

ム (sample description atom) 175、サンプル・チャンク・アトム (sample-to-chunk atom) 176、チャンク・オフセット・アトム (chunk offset atom) 177、および、シャドウ同期アトム (shadow sync atom) 178で構成される場合である。

【0057】サンプル・サイズ・アトム172は、サンプルの大きさが記述される。時間サンプル・アトム173は、何秒分のデータが記録されているか？という、サンプルと時間軸との関係が記述される。同期サンプル・アトム174は、同期にかかる情報が記述され、メディア内のキーフレームが指定される。キーフレームは、先行するフレームに依存しない自己内包型のフレームである。サンプル・ディスクリプション・アトム175は、メディア内のサンプルをデコード (decode) するために必要な情報が保存される。メディアは、当該メディア内で使用される圧縮タイプの種類に応じて、1つ又は複数のサンプル・ディスクリプション・アトムを持つことができる。

【0058】サンプル・チャンク・アトム176は、サンプル・ディスクリプション・アトム175内のテーブルを参照することで、メディア内の各サンプルに対応するサンプル・ディスクリプションを識別する。サンプル・チャンク・アトム176は、サンプルとチャンクとの関係が記述され、先頭チャンク、チャンク当たりのサンプル数およびサンプル・ディスクリプションID (sample description-ID) の情報を基に、メディア内におけるサンプル位置が識別される。チャンク・オフセット・アトム177は、ムービーデータ内でのチャンクの開始ビット位置が記述され、データストリーム内の各チャンクの位置が規定される。

【0059】また、ムービー・データ・アトム102には、図3では、例えば、所定の圧縮符号化方式によって符号化されたオーディオデータ、および、所定の圧縮符号化方式によって符号化された画像データがそれぞれ所定数のサンプルから成るチャンクを単位として格納される。なお、データは、必ずしも圧縮符号化する必要はなく、リニアデータを格納することもできる。そして、例えば、テキストやMIDIなどを扱う場合には、ムービー・データ・アトム102にテキストやMIDIなどの実データが含まれ、これに対応して、ムービーアトム101にテキストトラックやMIDIトラックなどが含まれる。ムービーアトム101における各トラックと、ムービー・データ・アトム102に格納されているデータとは、対応付けられている。

【0060】このような階層構造において、QTは、ムービー・データ・アトム102内のデータを再生する場合に、ムービーアトム101から順次に階層を辿り、サンプル・テーブル・アトム164内の各アトム172～178を基に、サンプル・テーブルをメモリに展開して、各データ間の関係を識別する。そして、QTは、各

データ間の関係を基にデータを再生する。

【0061】QTがこのようなデータ構造であるので、本実施形態のインデックスファイルは、ムービー・データ・アトムにファイルの抜粋情報の実データを収容し、これら実データの管理情報をムービーアトムに収容する。このインデックスファイルのムービー・データ・アトムを以下、インデックス・データ・アトムと呼称し、ムービーアトムをインデックス・アトムと呼称する。

【0062】ここで、インデックスファイルは、記録媒体に記録されるファイルが扱うデータに依存するが、本実施形態では、ファイルのデータが画像データとオーディオデータである。また、このようなファイルを以下、「AVファイル」と略記する。

【0063】このように記録媒体にAVファイルが記録されている場合に、インデックスファイルは、例えば、プロパティ、テキスト、サムネイル、イントロの4種類のデータが収容される。プロパティは、各AVファイルの属性を示すデータであり、AVファイルの実データを参照する情報も有する。インデックスファイルでは、属性情報を収容するプロパティのみが必須ファイルである。テキストは、各AVファイルに係るタイトルの文字列を示すデータである。サムネイルは、各AVファイルの代表的な1枚の画像データである。AVファイルのサムネイルは、ユーザが任意に付与することができるが、例えば、当該AVファイル中の最初の1枚目の画像データとするように自動設定してもよい。

【0064】イントロは、各AVファイルの代表的な短時間のオーディオデータである。AVファイルのイントロは、ユーザが任意に付与することができるが、例えば、当該AVファイル中の最初の数秒間、例えば、5秒間のオーディオデータとするように自動設定してもよい。これらタイトル、サムネイルおよびイントロは、検索の便宜などを考慮の上、必要に応じてインデックスファイルに収容領域が用意される。また、プロパティのデータは、登録される必要があるが、タイトル、サムネイルおよびイントロの各収容領域が確保されていたとしても、タイトル、サムネイルおよびイントロのすべてのデータは、必ずしも登録される必要はない。

【0065】図5は、QuickTimeムービーファイルを用いて作成されるインデックスファイルの一例を示す図である。図5において、インデックスファイルは、インデックス・アトム201とインデックス・データ・アトム202とによって構成される。

【0066】インデックス・データ・アトム202には、プロパティ、テキスト、サムネイルおよびイントロの実データが収容される。そして、各AVファイルに係るプロパティ、テキスト、サムネイルおよびイントロの実データ231、232、233、234は、インデックス・データ・アトム202の第1番目以降の各領域であるエントリ#1～エントリ#n (nは2以上の整数)

にそれぞれ収容される。

【0067】インデックス・アトム201は、ムービー・ヘッダ・アトム211と、プロパティ、テキスト、サムネイルおよびイントロの実データにそれぞれ対応して、トラックアトム（プロパティ）212とトラックアトム（テキスト）213とトラックアトム（サムネイル）214とトラックアトム（イントロ）215とから構成される。なお、上述したように、トラックアトム（プロパティ）212およびプロパティの実データ231のみが必須である。

【0068】図6は、トラックアトム（プロパティ）の一例を示す図である。図6において、トラックアトム（プロパティ）212は、各AVファイルに対応するプロパティデータに係るチャンクとして定義された、AVファイルプロパティ#1、AVファイルプロパティ#2、・・・、AVファイルプロパティ#nのそれぞれについて、データ長L_{PR1}、L_{PR2}、・・・、L_{PRn}、および開始バイト位置O、L_{PR1}、L_{PR1}+L_{PR2}、・・・、L_{PR1}+・・・+L_{PRn}-1をそれぞれ示すテーブルの形式とされる。データ長は、例えば、バイト単位で表示される可変長である。

【0069】なお、トラックアトム（テキスト）、トラックアトム（サムネイル）、トラックアトム（イントロ）とテキストの実データ、サムネイルの実データ、イントロの実データのそれぞれとの関係も、上述したトラックアトム（プロパティ）とプロパティの実データの関係と同様のものとされている。

【0070】図7は、プロパティの実データの一例を示す図である。プロパティの実データは、エン트리管理情報とファイル属性情報とからなる。エン트리管理情報は、エン트리自身を管理するための情報であり、エン트리番号（entry number）、エントリプロパティ（entry property）およびフォルダプロパティ（folder property）からなる。

【0071】エン트리番号は、0から始まる番号であり、インデックスファイル内でのユニークな番号である。エン트리番号は、当該プロパティの実データが何れのエントリに収容されているかを示す。エン트리番号は、0バイト目を開始バイト位置とする4バイトのデータである。カメラ一体型デジタル記録再生装置50は、このエン트리番号を検索することによって、インデックスファイルにおいてディスクタイトルが収容されている領域を見い出すことができる。

【0072】エントリプロパティは、4バイト目を開始バイト位置とする1バイトのデータであり、エントリの属性、状態を示すもので、各1ビットのエントリプロパティ1、エントリプロパティ2、エントリプロパティ3およびエントリプロパティ4が含まれている。

【0073】すなわち、エントリプロパティ1は、（0：フォルダ、1：ファイル）の識別を行い、エン

トリプロパティ2は、（0：ノーマル、1：システム）の識別を行う。ノーマルとは、上述したプロパティの実データのエントリを意味し、システムとは、後述するフラグの定義が記述されているエントリを意味する。フォルダプロパティは、5バイト目を開始バイト位置とする4バイトのデータであり、そのエントリが所属するフォルダを示すものである。

【0074】エントリプロパティ3は、エントリに関して（0：有効、1：無効）の識別を行い、エントリプロパティ4は、エントリに登録されたファイルが他のファイルを参照しているかどうかを示し、（0：参照なし、1：参照あり）の識別を行う。

【0075】ファイル属性情報は、バージョン（version）、フラグ（flags）、データタイプ（data type）、製作日時（creation time）、編集日時（modification time）、デュレーション（duration）、ファイル識別子（binary file identifier）、リファードカウンタ（referred counter）、リファリングファイルリスト（referring file list）、およびURLファイルアイデンティファイア（URL file identifier）によって構成される。

【0076】バージョンは、9バイト目を開始バイト位置とする1バイトのデータであり、エントリに登録されたファイルのバージョン番号である。フラグは、10バイト目を開始バイト位置とする2バイトのデータであり、ファイルの属性を識別するためのものである。データタイプは、12バイト目を開始バイト位置とする1バイトのデータであり、当該プロパティに係るタイトルファイルまたはAVファイルにおけるデータの種類（動画、静止画、オーディオなど）を示す。

【0077】製作日時は、当該プロパティに係るタイトルファイルまたはAVファイルが製作された日時を示し、13バイト目を開始バイト位置とする4バイトのデータである。編集日時は、当該プロパティに係るタイトルファイルまたはAVファイルが修正された日時を示し、17バイト目を開始バイト位置とする4バイトのデータである。デュレーションは、当該プロパティに係るタイトルファイルまたはAVファイルが再生されるために必要とされる時間の長さを示し、21バイト目を開始バイト位置とする4バイトのデータである。ファイル識別子は、当該プロパティに係るファイルの所在を示すバイナリデータであり、25バイト目を開始バイト位置とする6バイトのデータである。

【0078】リファードカウンタは、ファイルが別のファイルから参照されている数を示し、31バイト目を開始バイト位置とする4バイトのデータである。リファリングファイルリストは、ファイルが別のファイルから参照されている場合、その参照元を示し、35バイト目を開始バイト位置とする可変長L_{RF}のデータである。リファリングファイルリストは、エン트리番号または実際のファイルの所在を示すIDが記述される。URLフ

ファイルアイデンティファイアは、ファイルの所在を示すURL形式のデータであり、(35+L RF) バイト目を開始バイト位置とする可変長L FIのデータである。

【0079】上述したエントリ管理情報によって、図8に示すような仮想的な階層構造を持つことができる。図8Aは、#0から#8までの複数のエントリのそれぞれのプロパティ情報から抜き出されたエントリ管理情報の一例であり、図8Bは、図8Aに示すエントリ管理情報によって表される階層構造を示すものである。以下、エントリ管理情報によるAVファイルの管理について説明する。

【0080】図8の例では、エントリプロパティ1およびエントリプロパティ2によって、エントリ番号の#0、#3、#4がフォルダであり、#1、#5、#6、#7がファイルであり、#2および#8がシステム情報であることが示されている。エントリ#2および#8は、階層には含まれない。また、フォルダプロパティによって、エントリ番号#1および#3の上位がエントリ番号#0のフォルダであることが示され、エントリ番号#4および#5の上位がエントリ番号#3のフォルダであることが示され、エントリ番号#6および#7の上位がエントリ番号#4のフォルダであることが示されている。したがって、これらのエントリ管理情報によって図8Bに示す階層構造が規定される。

【0081】図9Aは、インデックスファイルを示し、図9Aに示すように、システム情報であるエントリ#2および#8は、他のノーマルのエントリと同様に、プロパティ、テキスト、サムネイルのデータによって構成されている。イントロは、必須ではないので、図9Bでは、イントロのデータをシステム情報のエントリ#2および#8が持っていない。そして、他のノーマルのエントリと同様に、システムのエントリは、インデックス・アトム201のトラックアトム(プロパティ)212、トラックアトム(テキスト)213、トラックアトム(サムネイル)214によって管理される。図9Bは、エントリの#0から#8までのプロパティ情報の一部を抜き取って示すもので、図8Aと同一のものである。

【0082】図10は、システムの情報であるエントリ#2において、フラグの情報を保持する例を示す。フラグは、2バイト(16ビット)であり、1がセットされているビット位置に応じてフラグの意味が規定されている。したがって、最大で16種類の属性をフラグによって定義することができる。定義できる最大数は、適宜制限することができる。図10の例では、フラグの第1バイトの先頭(MSB)から4番目のビットが1とされている。フラグの値は、 0×1000 ($0 \times$ は16進数を表す表記である)である。この場合では、テキストのデータが"BASEBALL"とされ、サムネイルのデータが野球と関連したサムネイル(アイコン)とされる。

【0083】図11は、システムの情報であるエントリ#8において、フラグの情報を保持する例を示す。図11の例では、第1バイトのMSBから8番目のビットが1とされている。フラグの値は、 0×0100 である。この場合では、テキストのデータが"SKI"とされ、サムネイルのデータがスキーと関連したサムネイル(アイコン)とされる。

【0084】図10および図11に示す例は、1つのエントリによって、フラグの1ビットの意味を定義するものである。図12に示すように、1つのエントリ例えば#2によって、複数例えば2ビットのフラグの意味を定義するようにしても良い。例えば第1バイトのMSBから4番目および8番目のビットがそれぞれ1にセットされている。フラグの値は、 0×1100 である。この場合では、テキストデータが"BASEBALL"および"SKI"とされ、野球に関連したサムネイル(アイコン)とスキーと関連したサムネイル(アイコン)との2枚のサムネイルのデータが記録される。

【0085】このように、1つのエントリにおいてフラグの複数ビットを定義する場合、フラグとテキストとサムネイルとの対応関係が予め決められている。例えばフラグのMSB側のビットから順番にテキストおよびサムネイルのそれぞれを並べるようになされる。テキストの場合は、任意の文字数で区切り、各区切りに順にテキスト情報が記録される。または、HTML(Hyper Text Markup Language)のような記述言語を使用してタグを埋め込むことによって、複数のテキストを区別しても良い。サムネイルも実際に格納するサムネイルのどの画素がひとつの絵を構成し、どの場所にある絵から対応させるのかというルールを設けたり、画素の位置情報を、テキストのタグを用いて格納したり、サムネイルのコメント情報に格納することでも対応できる。

【0086】図13は、エントリ#2によってフラグの2ビットの意味を定義する場合のファイルの整理の方法を示すものである。図13Aは、エントリ#0から#7までのエントリ管理情報およびフラグを示している。このエントリ管理情報(エントリ番号、エントリプロパティ1、エントリプロパティ2、フォルダプロパティ)は、図8または図9におけるエントリ#0から#7までの情報と同一である。また、エントリ#2は、システム情報であり、フラグが 0×1100 とされ、図12を参照して説明したように、二つのフラグの定義の情報を保持している。

【0087】ファイルであるエントリ#1のフラグは、0であり、このファイル#1の属性が規定されていない。エントリ#5のファイルの属性がフラグ 0×1000 によって、"BASEBALL"と規定されている。エントリ#6および#7のフラグが共に 0×0100 とされている。このフラグは、属性が"SKI"であることを示している。

【0088】上述した図13Aに示すエントリ管理情報とフラグによって、図13Bに示す階層構造が規定される。フラグによってファイルの属性情報を規定することができる。したがって、インデックスファイルが記録された記録媒体例えば光ディスクを再生する場合に、フラグで規定されるファイル属性を指定することによって、インデックスファイルの中で指定された属性のもののみを例えば表示することができる。さらに、表示されているインデックスファイルの中で所望のものを指定することによって、指定されたインデックスファイルに対応するAVファイルを指定することができる。したがって、ユーザが希望するAVファイルを高速に検索することができる。さらに、システム情報によってフラグの定義を記述するので、必要な範囲の定義を行えば良く、データ量が増えない利点がある。また、記録媒体毎にフラグの定義が異なっても良く、汎用性に優れている利点がある。

【0089】なお、予め機器がフラグを定義するシステム情報を持つ方法、並びにユーザ自身がフラグの定義を設定する方法の何れも採用することができる。例えば一実施形態では、フラグとして2バイト用意されているので、1バイトを機器例えば光ディスク記録再生装置を備えた撮像装置によって定義されるフラグに割り当て、他の1バイトをユーザが定義できるフラグに割り当てるようにしても良い。

【0090】次に、エントリ管理情報とファイルの属性情報の一部を用いて、エントリの参照関係を示す方法について説明する。図14Aは、エントリ#0からエントリ#7までのエントリの参照関係を示すのに必要なプロパティ情報の一例を示す。エントリプロパティ(1バイト)の中には、エントリプロパティ1からエントリプロパティ4までが規定される。エントリプロパティ1がファイルとフォルダの識別に使用され、エントリプロパティ2がノーマル情報とシステム情報との識別に使用される。フォルダプロパティは、上位のフォルダを示している。これらのエントリプロパティ1および2およびフォルダプロパティは、上述したものと同様のものである。

【0091】エントリプロパティ3は、エントリに関して(0:有効、1:無効)の識別を行い、エントリプロパティ4は、エントリに登録されたファイルが他のファイルを参照しているかどうかを示し、(0:参照なし、1:参照あり)の識別を行う。リファードカウンタは、ファイルが別のファイルから参照されている数を示し、リファリングファイルリストは、ファイルが別のファイルから参照されている場合、その参照元を示す。

【0092】図14Aの例では、全てのエントリが有効であり、エントリプロパティ3が全て0とされ、エントリ#5および#6に登録されたファイルが他のファイルを参照しているので、エントリ#5および#6のエントリプロパティ4が1とされている。また、エントリ#1

のリファードカウンタが2とされ、二つのファイルから参照されている。参照元の二つのファイルは、リファリングファイルリストに示されているエントリ#5および#6にそれぞれ登録されているファイルである。

【0093】エントリ#1に登録されているAVファイルをAVファイルAとし、エントリ#5、#6、#7にそれぞれ登録されているAVファイルをAVファイルB、C、Dとする。図14Aに示すプロパティの情報と、図14Bに示すようなファイル同士の参照関係とが対応している。すなわち、エントリ#5、#6にそれぞれ登録されたファイルC、Dがエントリ#1に登録されたファイルAを参照しているので、エントリ#5、#6のエントリプロパティ4がそれぞれ1となり、エントリ#1のリファードカウンタが2となり、エントリ#1のリファリングファイルリストが5、6になっている。

【0094】記録媒体上に記録されているAVファイルの中で、あるAVファイルを削除しようとした場合、他のAVファイルから参照されているAVファイルを削除することができない。このことは、ファイルの属性情報中のリファードカウンタの値が0か、それ以外かで判定できる。図14の例では、AVファイルAのリファードカウンタの値が2であり、このファイルAを削除することができないことが分かる。

【0095】AVファイルを削除した場合に、対応するエントリをどのように処理するかは、二通りの方法が可能である。1つの方法は、図15に示すように、例えばAVファイルCを削除した場合に、対応するエントリ#6を実際に削除する方法である。他の方法は、図16に示すように、エントリ#6を削除しないで、エントリ#6のエントリプロパティ3の値を無効を意味する値

(1)に変更する方法である。何れの方法を使用しても良い。

【0096】AVファイルの削除に伴ってエントリを実際に削除する方法は、記録媒体の容量の面で、エントリを削除しない方法に比して有利である。処理時間の点から見ると、エントリを実際に削除する方法は、エントリの実データのみならず、トラックアトムを書き換える必要があるので、エントリを削除しない方法に比して不利である。

【0097】図17を参照してファイル削除処理について説明する。この処理は、例えば図2参照して説明したカメラ一体型デジタル記録再生装置において、そのシステムコントローラ(マイクロコンピュータ)の制御によってなされる。最初のステップS1において、ファイル一覧表示において、ファイル(AVファイル)xの削除が選択される。例えば表示パネル(図2参照)上に表示されているファイルの一覧、画面を分割して表示される複数のサムネイル等から削除したいファイルxを選択する。

【0098】ステップS2では、インデックスファイル

中でファイルxが登録されているエントリのリファードカウンタの値が0か否かが判定される。0でない場合は、他のファイルがファイルxを参照していることを意味するので、ファイルxが削除できないので、例外処理がなされる（ステップS3）。例えばユーザに対して、削除できない旨のメッセージを表示する。

【0099】ステップS2でリファードカウンタの値が0と判定されると、ステップS4では、エントリプロパティ4の値が1か否かが判定される。すなわち、ファイルxが他のファイルを参照しているか否かが決定される。エントリプロパティ4=1の場合では、ステップS5において、リファリングファイルリストがファイルxのエントリ番号（ファイルxのIDの場合もある）であるエントリ、すなわち、ファイルxによって参照されているエントリを探す。

【0100】ステップS6では、そのようなエントリの有無が決定される。エントリが無いと判定される場合では、ステップS7において、例外処理がなされる。例えばデータの不整合がある旨のメッセージがユーザに提示される。ステップS4において、エントリプロパティ4が1であったので、本来は、ファイルxが参照しているエントリが存在するはずである。にもかかわらず、そのようなエントリが無いことは、データの不整合が存在していることを意味する。

【0101】ステップS6においてファイルxによって参照されているエントリがあると判定されると、ステップS8では、そのエントリのリファードカウンタの値がデクリメントされる。そして、ステップS9において、リファリングファイルリストからファイルxのエントリ番号（ファイルxのIDの場合もある）が削除される。

【0102】次に、ステップS10において、ファイルxのエントリを削除するか否かが判定される。図17の処理では、AVファイルxを削除する場合に、インデックスファイル中の対応するエントリを実際に削除するか否かを選択することが可能とされている。例えば記録媒体の残りの空き容量の多寡から処理を選択するようになる。残りの空き容量が多い場合では、エントリを削除しない方法が選択され、残りの空き容量が少ない場合では、エントリを実際に削除する方法が選択される。

【0103】ステップS10において、ファイルxに対応するエントリを削除する処理が選択されると、図15に示すように、ステップS11において、インデックス・データ・アトムから対応するエントリが削除され、ステップS12において、削除したエントリ以降のデータが移動され、空いた論理空間が埋められる。そして、ステップS13において、インデックスアトムにおいて、管理ファイルのデータが更新される。若し、ステップS10において、ファイルxに対応するエントリを削除しないと決定した場合は、ステップS15において、そのエントリのエントリプロパティ3の値を1（無効エン

トリを意味する）に更新する。

【0104】ステップS13またはS15までの処理は、システム例えばカメラ一体型デジタル記録再生装置のシステムコントローラに備えられた半導体メモリ上でのデータの書き換え処理である。そして、記録媒体をイジェクトする直前、一定時間毎等の適切なタイミングでもって、記録媒体のデータが更新される（ステップS14）。すなわち、記録媒体上のAVファイルxの削除、並びに記録媒体上のインデックスファイルの更新が行なわれる。

【0105】次に、ファイルの削除後に、新規にエントリを追加する処理について図18を参照して説明する。ステップS21では、ファイルXの追加処理が開始される。ステップS22において、エントリプロパティ3によって無効と示されているエントリが探される。ここでは、エントリプロパティ3の値が1のエントリが無効と規定されている。

【0106】無効のエントリがあるとステップS22において決定されると、ステップS23において、無効エントリの領域に新たなエントリが書き込まれる。図19は、例えばエントリ#6が無効エントリの場合の処理を示している。インデックスファイル中の管理データであるインデックスアトムを書き換えることは不要である。

【0107】一方、ステップS22において、無効エントリが無いと決定されると、ステップS25において、インデックスファイルの任意の場所に新規のエントリ情報が追加される。ステップS26では、インデックスアトムのトラック毎の管理情報が追加されたエントリを規定するように更新される。図20は、エントリ#nとして新規のエントリを追加する処理を示している。

【0108】ステップS23またはS26までの処理は、システム例えばカメラ一体型デジタル記録再生装置のシステムコントローラに備えられた半導体メモリ上でのデータの書き換え処理である。そして、記録媒体をイジェクトする直前、一定時間毎等の適切なタイミングでもって、記録媒体のデータが更新される（ステップS24）。

【0109】このように、プロパティ情報がファイルの参照関係の情報を持っているので、実際のファイルにアクセスしないで、参照関係を管理することができ、消去の可否を高速に判断することができる。

【0110】この発明は、上述したこの発明の一実施形態等に限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲内で様々な変形や応用が可能である。例えばこの発明は、デジタルオーディオ信号を記録再生する場合に対しても適用できる。例えばフラグによってAVファイル（楽曲データ）のジャンル（クラシック、ジャズ、ロック、ポピュラー等）を識別するようにしても良い。また、フラグに記述されている属性情報を定義する場合、そのインデックスファイル全体の範囲に関して属

性情報を定義したり、インデックスファイルの一部の所定の範囲で属性情報を定義するようにしても良い。さらに、上述した説明では、QuickTimeを使用する例について述べたが、他のアプリケーションソフトウェアを使用する場合にこの発明を適用しても良い。

【0111】

【発明の効果】この発明に係る記録装置、記録方法、プログラム、該プログラムを記録した記録媒体、および、該記録装置を備える電子カメラは、インデックスファイルの中のプロパティ情報の一部に属性情報（フラグ）を定義する情報を保持することができる。それによって、属性情報のデータ量を増大させることなく必要な属性情報を規定できる。例えば機器の種類を考慮して、機器毎に属性情報を規定できる。また、属性情報を定義する情報を持つことによって、新旧の機器が属性情報を扱うことができ、汎用性が向上できる。

【0112】この発明では、ファイルの属性情報を使用することによって、高速の検索またはソートが可能となる。例えばフラグの同じビット位置に1が立っているエントリを抜き出すだけで、検索またはソートが可能となる。

【0113】この発明では、ファイルの参照関係を示す情報がエントリ管理情報に含まれているので、実際のファイルにアクセスすることなく、ファイルの参照関係が管理できるので、消去の可否を高速に判断することができ、ユーザに対する警告の提示も高速になしうる。さらに、エントリの有効／無効の情報を持つことによって、ファイル消去時に対応するエントリを消去しないで良く、記録媒体の書き換えが最小限の領域に限定でき、高速な消去処理を行うことができる。また、この有効／無効の情報に基づいて、消去扱い（無効処理）のエントリを検出し、検出したエントリに追加するエントリを上書きすることによって、エントリのデータおよびその管理領域を変更する処理を不要とでき、高速のエントリ追加処理が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明を適用できるデジタル記録再生装置の一構成例を示すブロック図である。

【図2】この発明を適用できるカメラ一体型デジタル記録再生装置の外形を示す略線図である。

【図3】QuickTimeムービーファイルの一構成例を示す略線図である。

【図4】ビデオ・メディア情報アトムの一構成例を示す略線図である。

【図5】QuickTimeムービーファイルを用いて作成されるインデックスファイルの一例を示す略線図である。

【図6】トラックアトム（プロパティ）の一例を示す略

線図である。

【図7】プロパティの実データの一例を示す略線図である。

【図8】プロパティ情報の一部とファイルおよびフォルダの階層構造の具体例を示す略線図である。

【図9】インデックスファイルの構成とプロパティ情報の一部の具体例を示す略線図である。

【図10】エントリ#2によって1つのフラグの内容を登録する一例を示す略線図である。

【図11】エントリ#8によって1つのフラグの内容を登録する他の例を示す略線図である。

【図12】エントリ#2によって2つのフラグの内容を登録する一例を示す略線図である。

【図13】フラグを含むプロパティ情報の一部とファイルおよびフォルダの階層構造の具体例を示す略線図である。

【図14】ファイルの参照関係を示すプロパティ情報の説明に用いる略線図である。

【図15】ファイルの削除時のプロパティ情報の処理の一例の説明に用いる略線図である。

【図16】ファイルの削除時のプロパティ情報の処理の他の例の説明に用いる略線図である。

【図17】ファイルの削除時のプロパティ情報の処理の説明に用いるフローチャートである。

【図18】ファイルのエントリ追加時の処理の説明に用いるフローチャートである。

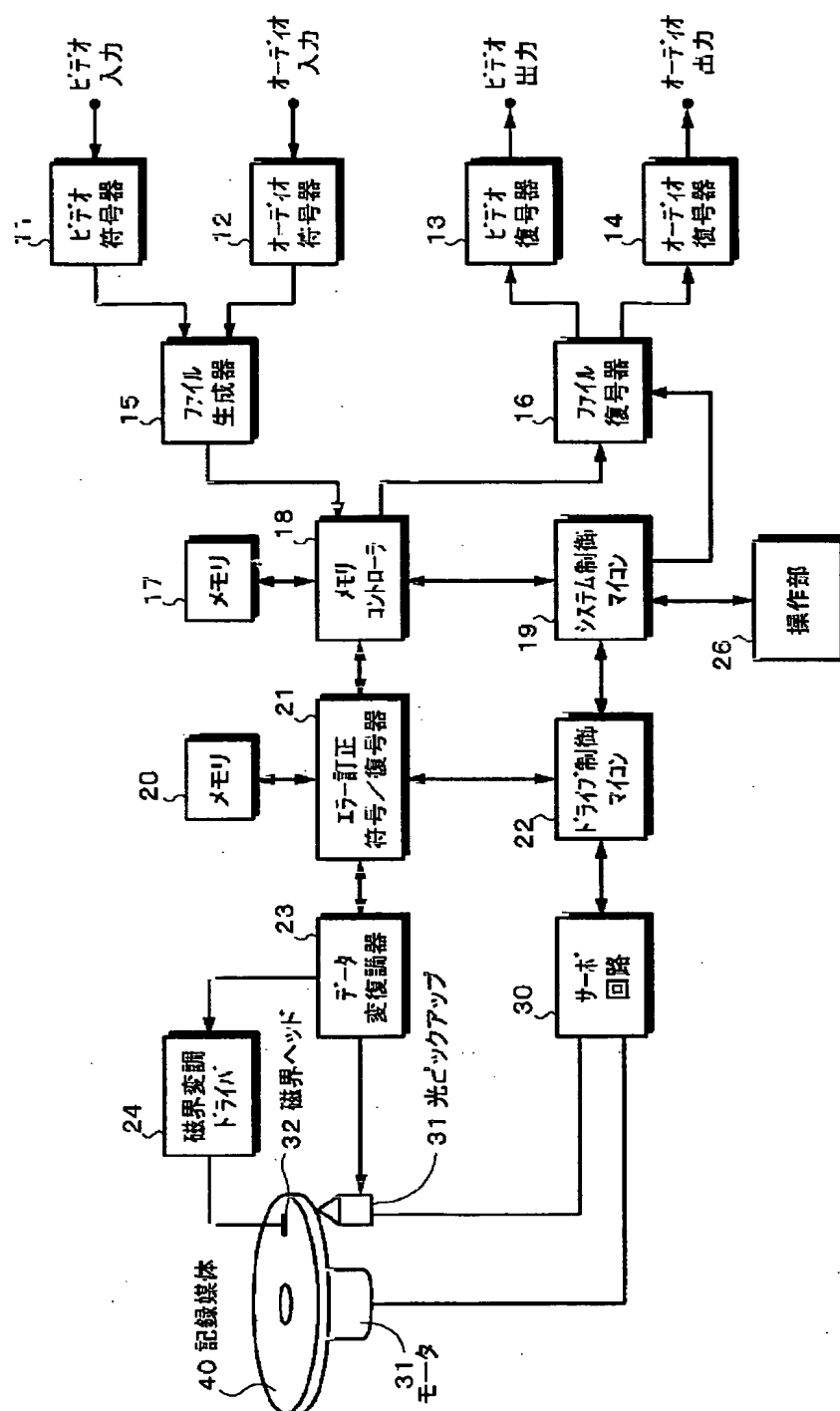
【図19】ファイルのエントリ追加時の処理の一例の説明に用いる略線図である。

【図20】ファイルのエントリ追加時の処理の他の例の説明に用いる略線図である。

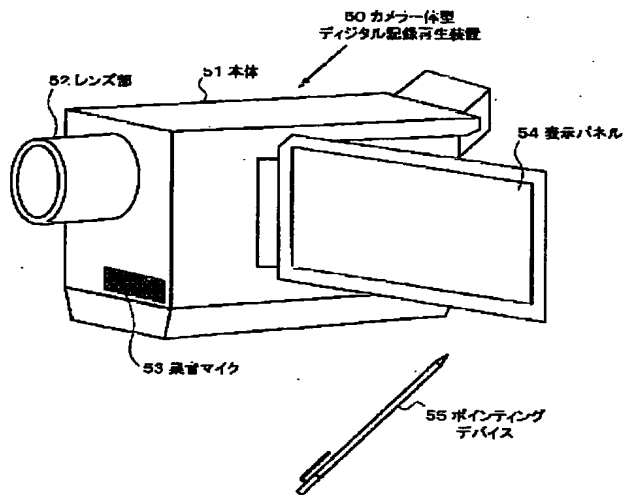
【符号の説明】

11・・・ビデオ符号器、12・・・オーディオ符号器、13・・・ビデオ復号器、14・・・オーディオ復号器、15・・・ファイル生成器、16・・・ファイル復号器、17、20・・・メモリ、18・・・メモリコントローラ、19・・・システム制御マイコン、21・・・エラー訂正符号／復号器、23・・・データ変復調器、24・・・磁界変調ドライバ、26・・・操作部、30・・・サーボ回路、31・・・モータ、32・・・磁界ヘッド、33・・・光ピックアップ、40・・・記録媒体、50・・・カメラ一体型デジタル記録再生装置、51・・・本体、52・・・レンズ部、53・・・集音マイク、54・・・表示パネル、55・・・ボイニングデバイス、201・・・インデックス・アトム、202・・・インデックス・データ・アトム、231・・・プロパティ、232・・・テキスト、233・・・サムネイル、234・・・イントロ

【図1】



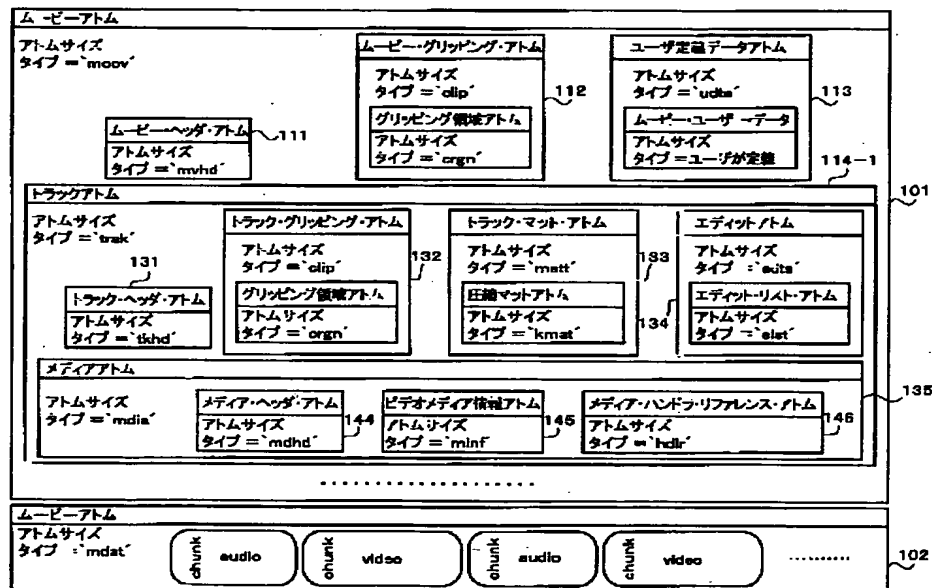
【図2】



【図6】

開始バイト位置	データ長	フィールド名
0	L_PR1	AVファイルプロパティ#1
L_PR1	L_PR2	AVファイルプロパティ#2
L_PR1+L_PR2	L_PR3	AVファイルプロパティ#3
...
L_PR1+L_PRn-1	L_PRn	AVファイルプロパティ#n

【図3】



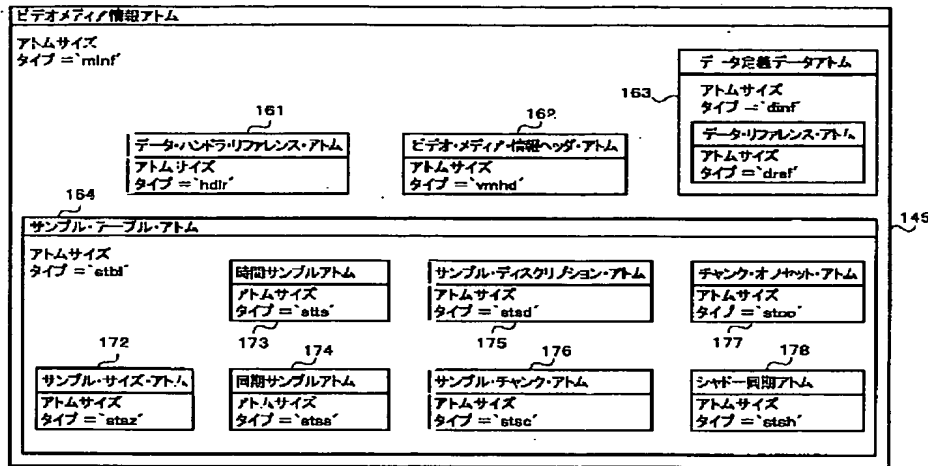
【図10】

Property Entry	Text Entry	Thumbnail Entry
Entry Number = 2 Entry Property2 = 1 (System) Flags = 0001 0000 0000 0000	"BASEBALL"	

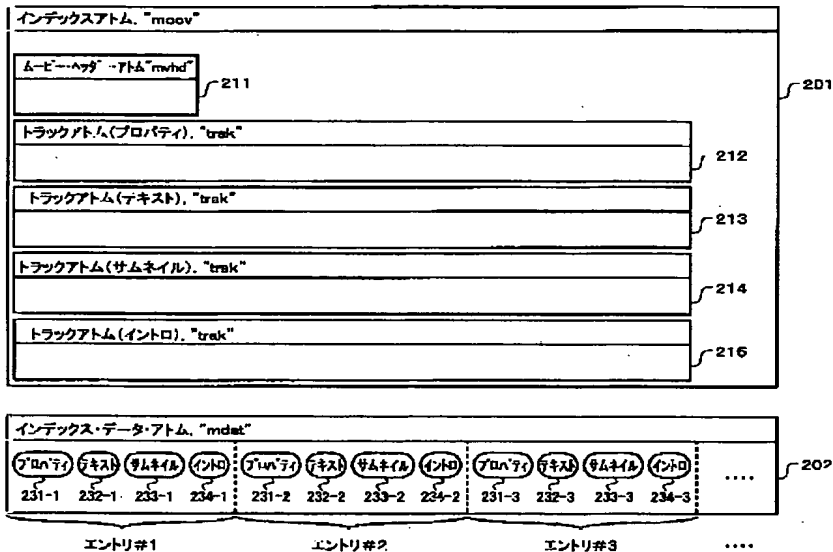
【図11】

Property Entry	Text Entry	Thumbnail Entry
Entry Number = 8 Entry Property2 = 1 (System) Flags = 0000 0001 0000 0000	"SKI"	

【図4】





【図5】



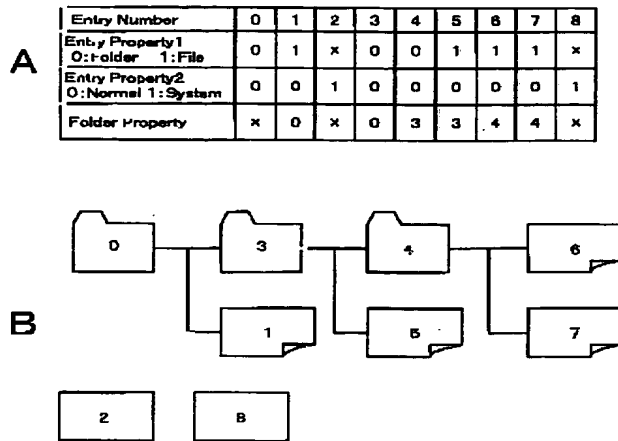
【図7】

開始バイト位置	データ長(バイト)	フィールド名	
0	4	Entry Number	エン트리管理情報
4	1	Entry Property	
5	4	Folder Property	
9	1	Version	
10	2	Flags	
12	1	Date Type	ファイルの属性情報
13	4	Creation Time	
17	4	Modification Time	
21	4	Duration	
25	6	Binary File Identifier	
31	4	Referred Counter	
35	可変長(L+RF)	Referring File List	
35+L+RF	可変長(L+FT)	URL File Identifier	

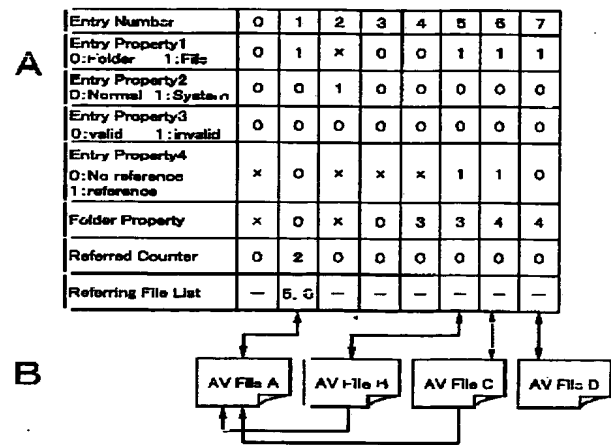
【図12】

Property Entry	Text Entry	Thumbnail Entry
Entry Number = 2		
Entry Property 2 = 1 (System)	"BASEBALL"	
Flags = 0001 0001 0000 0000	"SKI"	

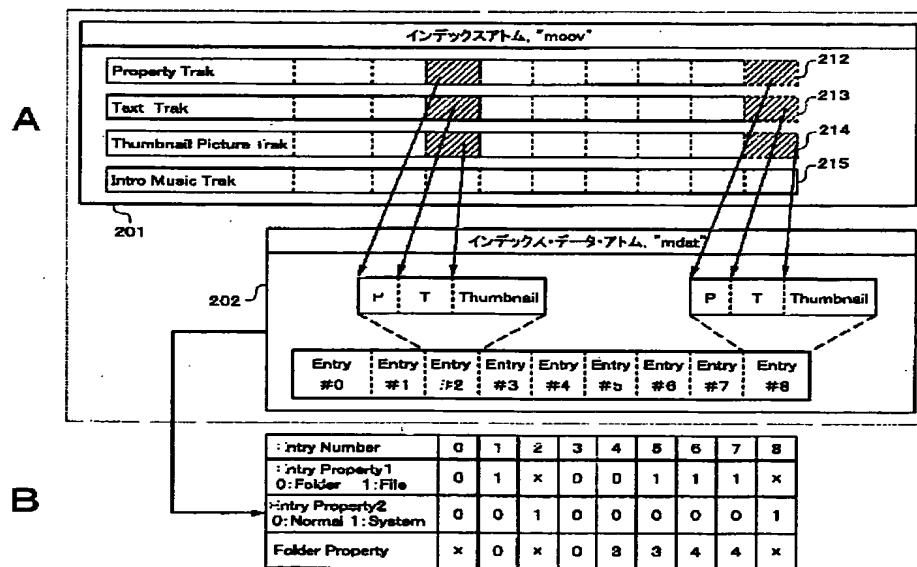
【図8】



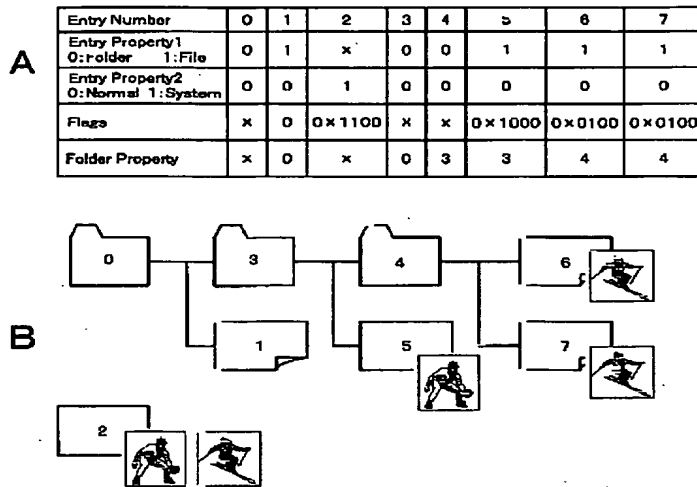
【図14】



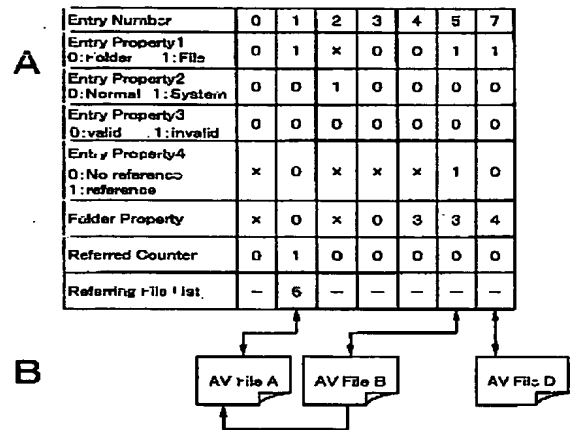
【図9】



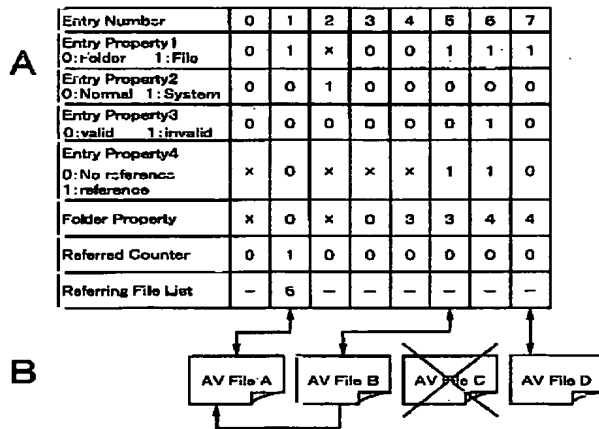
【図13】



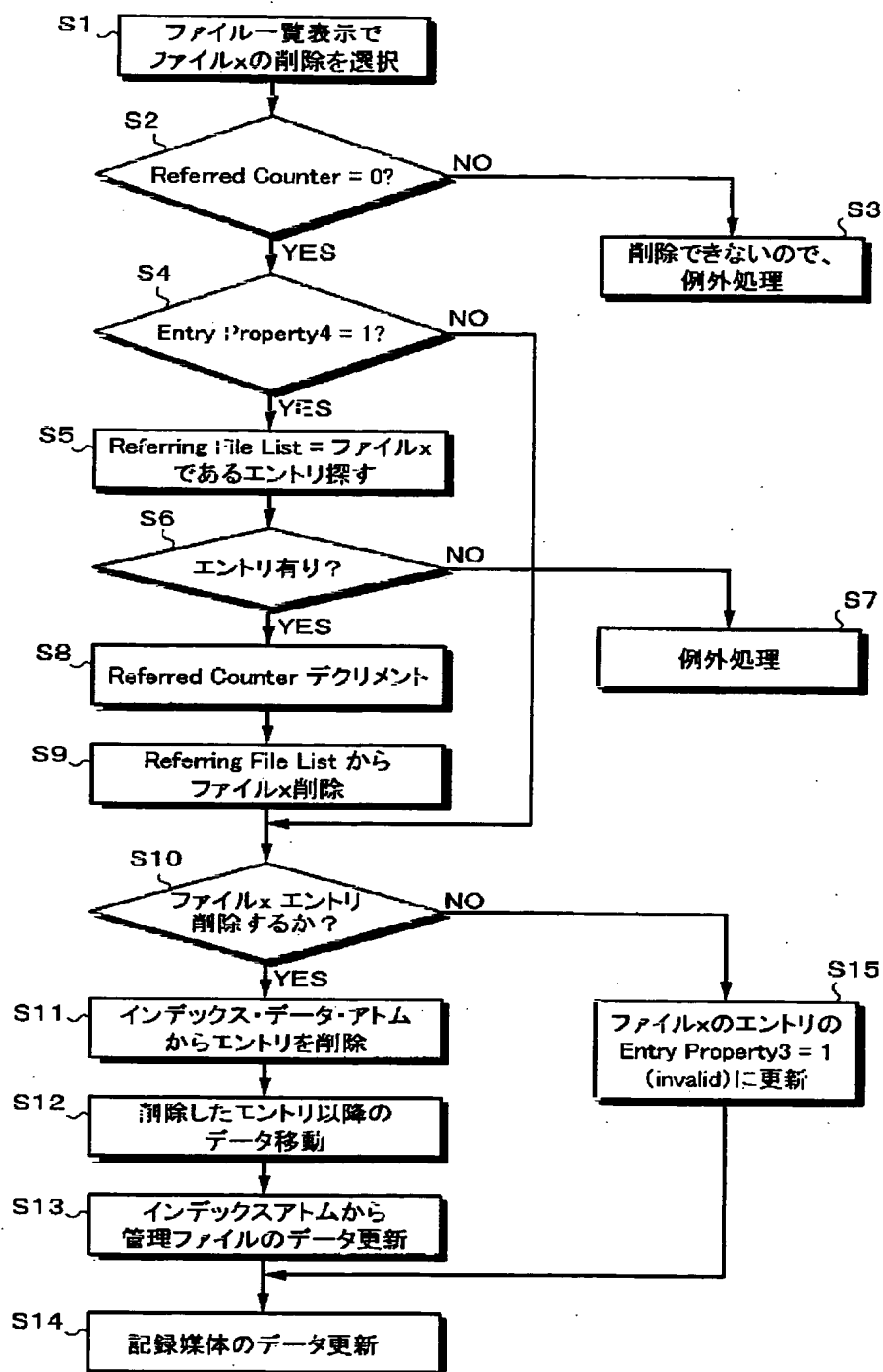
【図15】



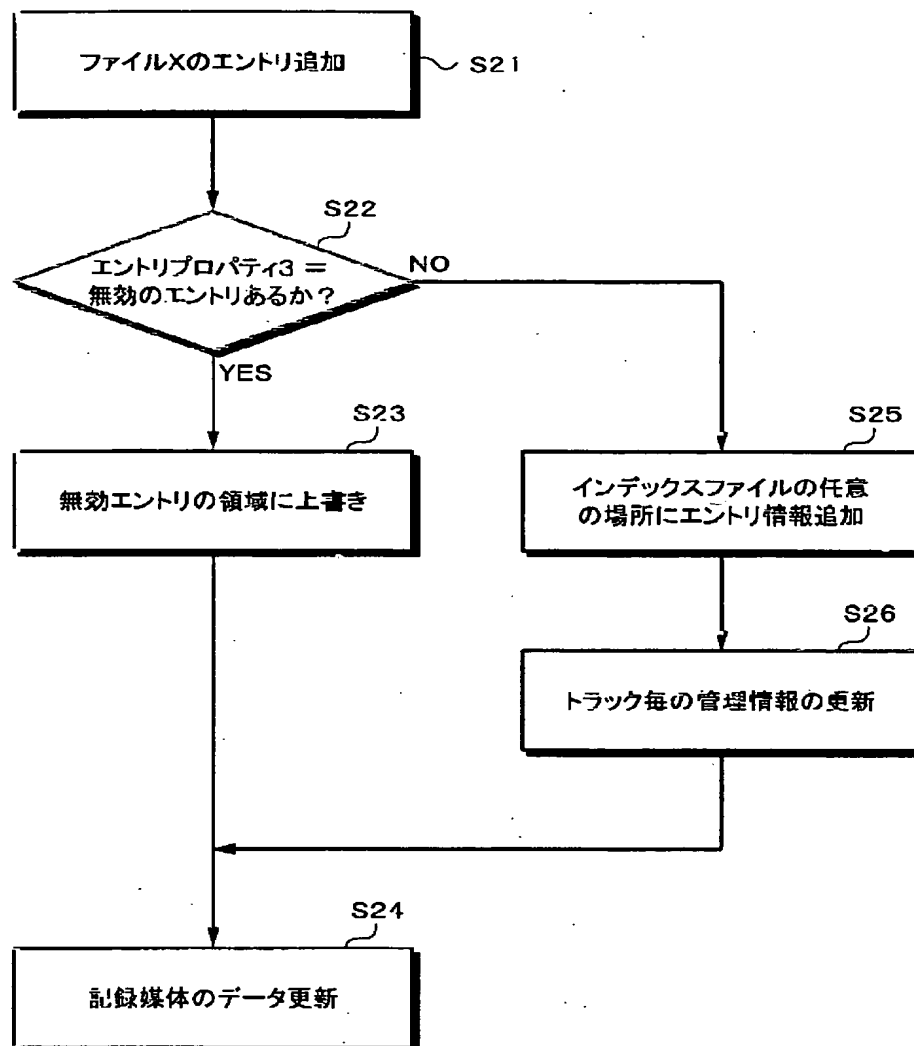
【図16】



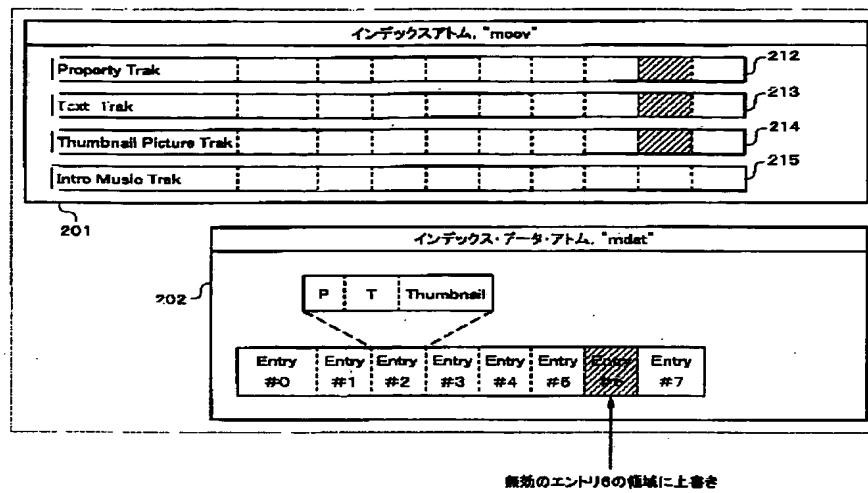
【図17】



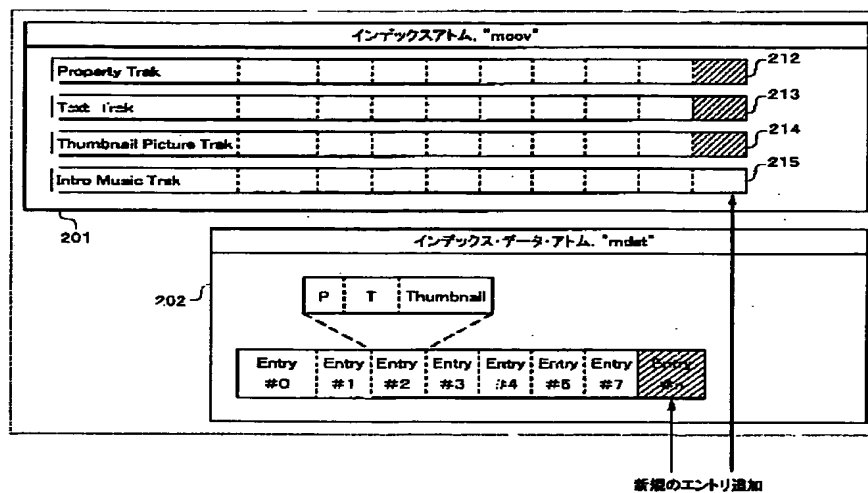
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	(参考)
H 0 4 N	5/765	H 0 4 N	5 1 0 C 5 D 1 1 0
	5/781		5 1 0 L
	5/91	5/91	L
			Z

(72) 発明者 石坂 敏弥
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
 ー株式会社内

Fターム(参考) 5B075 ND12 NK06 NK13 NK44 NR02
NR15 UU40
5B082 EA05
5C022 AC03 AC06 AC13 AC32 AC42
AC54 AC69 AC71 AC72
5C052 AA03 AB04 AB05 AC08 CC06
CC11 CC12 DD04 EE03
5C053 FA06 FA23 GA11 GB06 GB11
GB15 GB38 HA29 JA01 JA16
JA21 KA04 KA24 KA26 LA01
LA06
5D110 AA17 AA26 AA28 DA02 DA04
DB02 DE01